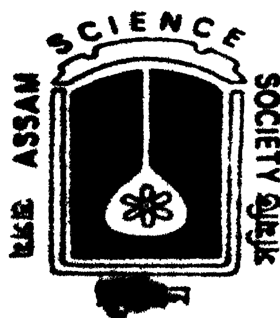
প্ৰাথমিক বিজ্ঞানকোষ

চতুৰ্থ খণ্ড

[বিজুলী পৰিবাহী দণ্ড—শ্বেতসাৰজাতীয় খাদ্য]



প্ৰাৰম্ভিক সম্পাদনা
ড° ভুবনমোহন দাস

।। পুনৰীক্ষণ আৰু পুনঃসম্পাদনা ।।

অ স ম বি জ্ঞা ন স মি তি
গুৱাহাটী-৭৮১০০১

PRATHAMIK BIJNAN KOSH, CHATURTHA KHANDA, a Children's Encyclopedia in Assamese edited by Prof. Shyama Prasad Sharma and Published by Dr. M. K. Kalita, General Secretary, Assam Science Society, Guwahati-781001. First Published January 1987. Price Rupees Sixty five (Rs. 65·00) only.

প্ৰকাশক
ড° মহন্ত কুমাৰ কলিতা
সাধাৰণ সম্পাদক,
অসম বিজ্ঞান সমিতি

বেটুপাত
হেমন্ত মিশ্ৰ

ব্যাখ্যাচিত্ৰ
ধনঞ্জয় শৰ্মা
বিশ্বেশ্বৰ গোস্বামী

প্ৰথম সংস্কৰণ
জানুৱাৰী ১৯৮৭

বেচ ঃ পঁয়ষষ্ঠি টকা মাথোন

ছপা
শৰাইঘাট প্ৰিণ্টাৰ্ছ
এম. চি. ৰোড
গুৱাহাটী-৭৮১০০৩

আমাৰ একাষাৰ.........

ইং ১৯৬৪ চনত ড° হিৰণ্য চন্দ্ৰ ভূঞাদেৱৰ পৰামৰ্শমতে অসম বিজ্ঞান সমিতিয়ে স্কুলীয়া ল'ৰা-ছোৱালীৰ বাবে এখন বিজ্ঞানকোষ প্ৰস্তুত কৰাৰ আঁচনি গ্ৰহণ কৰে আৰু ৰাজ্য চৰকাৰৰ পাঠ্যপুথি প্ৰকাশন আৰু গৱেষণা পৰিষদে এই বিজ্ঞানকোষৰ প্ৰথম আৰু দ্বিতীয় খণ্ড (ক্ৰমে ইং ১৯৬৯ আৰু ১৯৭১ চনত) প্ৰকাশ কৰি অসমীয়া বিজ্ঞান সাহিত্যৰ এটি ডাঙৰ অভাৱ পূৰণ কৰাৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰথম পদক্ষেপ দিয়ে। অসম বিজ্ঞান সমিতিয়ে একে সময়তে এই আঁচনিৰ অন্তৰ্গত চাৰিওটা খণ্ডৰে পাণ্ডুলিপি প্ৰস্তুত আৰু সম্পাদনাৰ কাম সম্পূৰ্ণ কৰি পৰিষদক দিছিল যদিও, দ্বিতীয় খণ্ড প্ৰকাশৰ পিছত নানান অসুবিধাৰ বাবে বাকী দুটা খণ্ড প্ৰকাশ কৰিব পৰা হোৱা নাছিল। ইতিমধ্যে, সমিতিৰ তৎকালীন সাধাৰণ সম্পাদকদ্বয়, ক্ৰমে অধ্যাপক হৰেকৃষ্ণ গায়ন আৰু অধ্যাপক অনিল কুমাৰ গোস্বামীৰ আগৰণুৱা নেতৃত্বত প্ৰয়োজনীয় পুঁজিৰ বাবে যথেষ্ট চেষ্টা কৰা হয় আৰু এই সন্দৰ্ভতে, বাকী থকা খণ্ড দুটাৰ আধুনিকীকৰণৰ প্ৰয়োজনীয়তা সম্পৰ্কেও চিন্তাচৰ্চা কৰা হয়। পুঁজিৰ অভাৱক এনে এক অতি-প্ৰয়োজনীয় আৰু গুৰুত্বপূৰ্ণ প্ৰকল্পৰ ক্ষেত্ৰত হেঙাৰ হ'বলৈ নিদিয়াৰ মানসেৰে, পুনৰীক্ষণ আৰু পুনঃ-সম্পাদনাৰ জৰিয়তে খণ্ড দুটাৰ আধুনিকীকৰণৰ ওপৰত গুৰুত্ব আৰোপ কৰা হয় আৰু ইং ১৯৭৭ চনত এই নিঃকিনক এই গুৰুদায়িত্ব পূৰি ধৰিবলৈ দি এটা উপসমিতি গঠন কৰি দিয়ে।

এই উপসমিতিৰ তত্ত্বাৱধানত দুয়োটা খণ্ডৰে পুনৰীক্ষণ আৰু পুনঃসম্পাদনা সম্পূৰ্ণ কৰি ছপাৰ বাবে প্ৰস্তুত কৰি উলিওৱা হয়। ইতিমধ্যে, কেন্দ্ৰীয় চৰকাৰৰ বিজ্ঞান আৰু প্ৰযুক্তিবিদ্যা বিভাগৰপৰা এককালীন আৰ্থিক অনুদান পোৱাত সেই অনুদানেৰে বিজ্ঞানকোষৰ তৃতীয় খণ্ডৰ ছপা কাম আৰম্ভ হয় (জুন ১৯৮২)। তৃতীয় খণ্ড প্ৰকাশতেই (ডিচেম্বৰ ১৯৮৩) এই অনুদান সম্পূৰ্ণ শেষ হৈ যোৱাত পুঁজিৰ বাবে সমিতিয়ে আকৌ নতুনকৈ চিন্তা কৰিব-লগীয়া হয়। সুখৰ কথা, তৃতীয় খণ্ড প্ৰকাশৰ লগে লগে, ই পঢ়ুৱৈ ৰাইজৰ দৃষ্টি আকৰ্ষণ কৰে আৰু বিশেষকৈ, অসম সাহিত্য সভাৰ তৰফৰপৰা মুদ্ৰণ আৰু অলংকৰণ শিতানৰ প্ৰতি-যোগিতাত ইং ১৯৮৩ চনৰ বাবে ৺হৰিপ্ৰসাদ নেওগ সোঁৱৰণী বঁটা লাভ কৰাত, সাধাৰণতেই বিক্ৰীৰ হিচাপত হতাশ হ'বলগীয়া, এনে প্ৰকাশনৰ ক্ষেত্ৰত বিজ্ঞানকোষৰ আটাইকেইটা খণ্ডই এক আশাব্যঞ্জক ব্যতিক্ৰম হিচাপে পৰিগণিত হয়। ঠিক ব্যৱসায়িক সাফল্য বুলি ক'ব নোৱাৰিলেও (এইটো অৱশ্যে অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ উদ্দেশ্যও নহয়), ইয়াৰদ্বাৰা সমিতি উৎসাহিত হৈ চতুৰ্থ খণ্ড প্ৰকাশৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় পুঁজি নিজৰ কামৰপৰাই আদায় কৰিবলৈ সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰে আৰু সেই মৰ্মে চতুৰ্থ খণ্ডৰ ছপাৰ কাম হাতত লোৱা হয় (জুন ১৯৮৪)।

বিজ্ঞান আৰু প্ৰযুক্তিবিদ্যাৰ অকল্পনীয়ভাৱে দ্ৰুত আৰু ব্যাপক অগ্ৰগতিৰ সৈতে আমাৰ এনে শামুকীয়া গতিৰ প্ৰকল্পই যে কোনোপধ্যেই সময়ৰ সৈতে তাল মিলাই চলিব পৰা নাই, এতিয়ালৈকে প্ৰকাশ পোৱা খণ্ডকেইটাৰ বিষয়বস্তুসমূহৰ তালিকাত চকু ফুৰালেই সি স্পষ্ট হৈ পৰিব। অতিসীমিত সা-সুবিধা (প্ৰায় শূন্য পৰ্য্যায়ৰ বুলি ক'লেও নিশ্চয় অতিৰঞ্জন কৰা নহয়!) আৰু সীমাহীন বাধাবিপত্তিৰ মাজত তেনে হোৱাটোই স্বাভাৱিক যদিও তাৰ বাবে পিছে আমাৰ খেদৰ অন্ত নাই। একেবাৰে শেহতীয়া সংযোজনেৰে অত্যাধুনিক বিজ্ঞানকোষ এখন প্ৰকাশ কৰাৰ ইচ্ছা আমাৰ নোহোৱা নহয়; পিছে সকলো দিশ বিবেচনা কৰি আমাৰ আশা আৰু কল্পনা তথা পৰিকল্পনাক সম্প্ৰতি শীতশয়নত নিশ্চেষ্ট ৰাখি, আমি আমাৰ সাধ্যানুসাৰে, একেবাৰে একো নোহোৱাৰ সলনি, এই দিশত এটি আলম সৃষ্টি কৰাৰ লেখিয়াকৈ সামান্যভাৱে কিবা অকণ কৰাৰ হে যে প্ৰয়াস কৰিছোঁ সেই সত্য গোপন কৰাৰ ধৃষ্টতা আমাৰ নাই। আশাকৰোঁ, আমাৰ এই অপ্ৰিয় সত্যভাষণক পঢ়ুৱৈ ৰাইজে বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভংগীৰেই গ্ৰহণ কৰিব পাৰিব।

যোৱা কেইবছৰমানৰ ভিতৰত ছপাবন্ধা আৰু কাগজপাতিৰ দাম ইমান দ্ৰুত হাৰত বাঢ়ি গৈছে যে সাধাৰণ পঢ়ুৱৈৰ বাবে সহজলভ্য কৰি বিজ্ঞান কোষৰদৰে ব্যয়বহুল পুথি ছপা কৰাটো প্ৰায় অসম্ভৱেই হৈ পৰিছে। তদুপৰি বিক্ৰীৰ সীমিত সম্ভাৱনাৰ আশংকাত ছপোৱা পুথিৰ সংখ্যাও সীমিত কৰিবলগীয়া হোৱা বাবে পুথিয়ে প্ৰতি প্ৰস্তুতি-খৰচৰ পৰিমাণো বাঢ়ি গৈছে আৰু ঠিক সেই কাৰণতেই চতুৰ্থ খণ্ডৰ কলেৱৰো আমি আগৰ কেউটা খণ্ডৰ সমপৰ্য্যায়ৰেই কৰি ৰাখিবলগীয়া হৈছে। আগতে ভবাৰদৰে এই চতুৰ্থ খণ্ডতে আটাইখিনি বিষয়বস্তু সামৰি লোৱাৰ কল্পনা আমি সিমানতে পৰিত্যাগ কৰি বাকী থকাখিনি পঞ্চম খণ্ডৰ বাবে আছুতীয়াকৈ থ'বলগীয়া হ'ল। আশা ৰাখিছোঁ, পঞ্চম খণ্ডত আমি এই প্ৰকল্পৰ সামৰণি মাৰিব পাৰিম আৰু অসম বিজ্ঞান সমিতিয়ে প্ৰায় দুই দশক জোৰা এক বিলম্বিত পৰিকল্পনাৰ শুভসমাপ্তিত আকৌ আশাৰে আগলৈ চাব পাৰিব আৰু নতুনকৈ এই একে জাতীয় প্ৰকল্পকে আকৌ শেহতীয়া, আধুনিক আৰু সময়োপযোগী কৰি আগত নতুন পুৰুষক আত্মসন্তুষ্টিৰে সমৰ্পণ কৰিব পাৰিব। অভিধানৰ লেখিয়াকৈ বিজ্ঞানকোষৰ প্ৰকাশনো যে এক গতিশীল প্ৰক্ৰিয়া হোৱা উচিত সেই সত্যত আমি মনে-প্ৰাণেই বিশ্বাস কৰোঁ।

আৰু এটা কথা। বিজ্ঞানকোষৰ দৰে প্ৰকাশনত, বিলাসিতাৰ বিপৰীতে প্ৰয়োজনীয়তাৰ খাটিৰতেই যে ৰঙীন ব্লক/চিত্ৰ আদি ব্যৱহাৰ কৰাৰ ন্যূনতম প্ৰয়োজনীয়তা আছে সেই সম্পৰ্কে সম্পূৰ্ণ অৱগত থাকিও আমি এই খণ্ডত (আৰু লগতে তৃতীয় খণ্ডতো) ৰঙীন ব্লক/চিত্ৰ আদি ব্যৱহাৰ কৰাৰ আস্পৰ্ধা কৰিব পৰা নাই একমাত্ৰ এই কাৰণতেই যে তেনে কৰিবলৈ হ'লে এই পুথি এতিয়াৰদৰে সুলভ হৈ নাথাকিলহেঁতেন আৰু অসম বিজ্ঞান সমিতিয়ে যি উদ্দেশ্যৰে এই প্ৰকাশনত আগ বাঢ়িছে সেই মূল উদ্দেশ্যই ব্যাহত হ'লহেঁতেন। লগতে এই কথা নিশ্চয় নদি কোৱাৰ প্ৰয়োজন নাই যে অসম বিজ্ঞান সমিতিয়ে বিজ্ঞানপ্ৰেমী ৰাইজৰ বাবে বিজ্ঞানৰ প্ৰকাশনসমূহ সুলভ মূল্যত পাব পৰাকৈ প্ৰকাশ কৰি সহজলভ্য কৰি দিয়াটো আজি অত বছৰে এক নিয়ম তথা পৰম্পৰাতেই পৰিণত কৰি পেলাইছে। এই দৃষ্টিভংগী আগত ৰাখি, এই নীতিৰে প্ৰোৎসাহিত হৈ আমি যে এই প্ৰকাশৰ ক্ষেত্ৰত মাত্ৰাতিৰিক্ত মিতব্যয়িতা

অৱলম্বন কৰিবলগীয়া হৈছে সেই কথা নিশ্চয় বিজ্ঞান সমিতিৰ লক্ষ্য আৰু উদ্দেশ্যৰ সৈতে পৰিচিত শুভাকাংক্ষীসকলক ন খি কোৱাৰ প্ৰয়োজন নাই।

হাজাৰ চেষ্টা সত্ত্বেও এৰাব নোৱাৰা নানান কাৰণত এই প্ৰকাশত, কিছু ভুল-ভ্ৰান্তি আৰু আসোঁৱাহ নিশ্চয় ৰৈ গৈছে। লিখিতভাৱে গঠনমূলক সমালোচনাৰ সহায় পালে পৰৱৰ্তী সংস্কৰণ নিৰ্ভুল, আসোঁৱাহশূন্য আৰু শেহতীয়া তথ্য-সন্নিৱিষ্ট কৰাৰ চেষ্টা নিশ্চয় কৰা হ'ব।

সম্পাদনা আৰম্ভ কৰাৰেপৰা বিভিন্ন পৰ্য্যায়ত বিভিন্ন ব্যক্তিৰ দিহা-পৰামৰ্শ আৰু সহায়-সহযোগিতাৰে এই প্ৰকাশন সম্ভৱ হৈছে, এই নিঃকিনে, সহজ ভাষাত ক'বলৈ গ'লে, এই সকলোবোৰৰ আঁত হে ধৰিছে মাথোন। এই সন্দৰ্ভতে আমাক বিভিন্ন পৰ্য্যায়ত বিভিন্ন ধৰণে সহায়-সহযোগ আগ বঢ়োৱা প্ৰতি গৰাকী শ্ৰদ্ধাৰ্হ ব্যক্তিলৈ, অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ তৰফৰপৰা আন্তৰিক কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন কৰিছোঁ ঃ নতুন প্ৰৱিষ্টিৰ ক্ষেত্ৰত তভাতৈয়াকৈ লিখা প্ৰস্তুত কৰি দিয়া প্ৰতি গৰাকী লিখক/লিখিকা, প্ৰতিলিপি প্ৰস্তুত কৰাৰ ক্ষেত্ৰত শ্ৰীমতী বিজয়া দেৱী, শ্ৰীমতী লক্ষ্মী দেৱী আৰু শ্ৰীঋষিপদ চৌধুৰী, সম্পাদিত পাণ্ডুলিপিৰ পিছৰ পৰ্য্যায়ৰ কামত বিশেষভাৱে সহায় কৰা (অধ্যাপকসকল) সোণেশ্বৰ শৰ্মা, বসন্ত ডেকা, ৰবীন্দ্ৰ কুমাৰ শৰ্মা,' নীলমণি বৰা আৰু অলক বুঢ়াগোহাঞিক, নিৰ্দেশক্ৰমে ব্যাখ্যাচিত্ৰ আঁকি প্ৰকাশনৰ গতি অব্যাহত ৰখা বাবে শিল্পী শ্ৰীধনঞ্জয় শৰ্মা আৰু উদীয়মান নবীন শিল্পী শ্ৰীবিশ্বেশ্বৰ গোস্বামী আৰু লগ পালেই অনবৰত আশু প্ৰকাশৰ বাবে তাগিদা দি থকা শিক্ষাগুৰু ড° জ্যোতিপ্ৰসাদ মেধি, ড° কিশোৰীমোহন পাঠক, সতীৰ্থ ড° কুলেন্দু পাঠক আৰু বিজ্ঞান সমিতিৰ বৰ্তমান সাধাৰণ সম্পাদক ড° মহন্তকুমাৰ কলিতা।

তদুপৰি আন্তৰ্জাতিক খ্যাতিসম্পন্ন অসমীয়া চিত্ৰশিল্পী শ্ৰীহেমন্ত মিশ্ৰই ল'ৰা-ছোৱালীৰ মন চুই যাব পৰাকৈ আঁকি দিয়া বেটুপাতখনিৰ বাবে আৰু বন্ধুবৰ শ্ৰীগুৰুপদ চৌধুৰীয়ে বিভিন্ন বিষয়ত দিয়া দিহাপৰামৰ্শৰ বাবে সমিতিৰ এই দুয়োগৰাকী শুভাকাংক্ষীলৈ আন্তৰিক কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন কৰিছোঁ।

সদৌশেহত নিয়াৰি আৰু নিখুঁতভাৱে ছপা কৰাৰ ক্ষেত্ৰত যথেষ্ট কষ্ট স্বীকাৰেৰে এই প্ৰকাশনৰ গুণগত মান আৰু সৌষ্ঠৱ বঢ়াবৰ চেষ্টা কৰা শৰাইঘাট প্ৰিণ্টাৰ্ছৰ কৰ্তৃপক্ষ আৰু কৰ্মীবৃন্দৰো আন্তৰিক শলাগ লৈছোঁ।

আশা ৰাখিছোঁ, ক্ৰমবৰ্ধিষ্ণু বিজ্ঞানসচেতনতাৰ এই যুগত বিজ্ঞানপ্ৰেমী ৰাইজে আমাৰ এই বিনম্ৰ প্ৰচেষ্টাক আন্তৰিক আদৰ জনাব আৰু মৰমৰ চকুৰে চাই আমাক আশাৰে আগলৈ চোৱাত যথাৰ্থ সহায়-সহযোগ আগ বঢ়াব।

২৭ ছেপ্তেম্বৰ ১৯৮৬

বিষয়সূচী

বিষয়/পৃষ্ঠা

॥ ব ॥

বিষয়/পৃষ্ঠা

॥ ভ ॥

বিষয়/পৃষ্ঠা

|| ম ||

বিষয় পৃষ্ঠা

|| য ||

বিষয়/পৃষ্ঠা

|| র ||

বিষয়/পৃষ্ঠা

॥ ল ॥

॥ ৱ ॥

॥ শ ॥

প্ৰথম খণ্ড ॥ অক্টোপাছ—গামা-ৰশ্মি ; দ্বিতীয় খণ্ড ॥ গাল্‌ফ্‌ ষ্ট্ৰীম—নৃবিজ্ঞান বা নৃতত্ত্ব
তৃতীয় খণ্ড ॥ ন'বেল বঁটা—বিজুলী

ব

সাঁচিপতীয়া

সংস্কৃত আৰু হিন্দী

পুৰণি ইংৰাজী

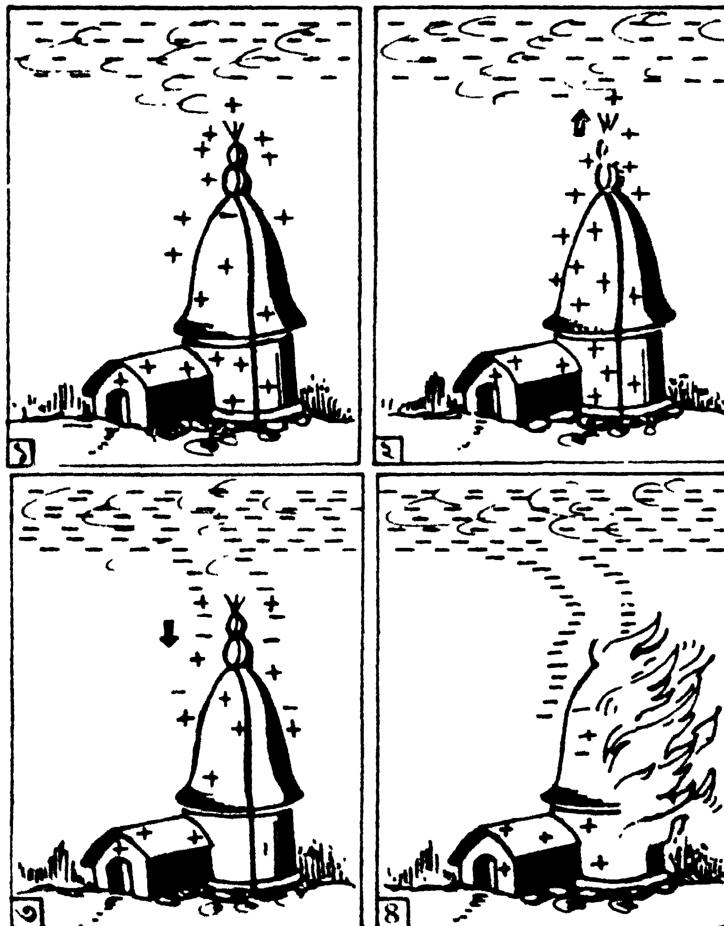
আধুনিক ইংৰাজী

প্ৰাথমিক বিজ্ঞানকোষ

চতুৰ্থ খণ্ড

বিজুলী পৰিবাহী দণ্ড (Lightning Conductor) : বজ্ৰপাতৰপৰা ৰক্ষা পাবৰ বাবে ঘৰৰ একেবাৰে ওপৰ ভাগত বিদ্যুৎপৰিবাহী দণ্ড এডাল স্থাপন কৰা হয়। ই এডাল ধাতুৰে নিৰ্মিত জোঙা-আগৰ দণ্ড। ইয়াক মাটিৰ তলত পুতি থোৱা তামৰ কেব্‌ল্ এডালৰ সৈতে যুক্ত কৰা হয়। ঘৰটোৰ ওপৰত বজ্ৰপাত হোৱাৰ আশঙ্কা হ'লে বিদ্যুতৰ সোঁত সুপৰিবাহী তামৰ কেব্‌লৰ মাজেৰে সে পৃথিৱীত পৰিবহে আৰু ঘৰটোও বজ্ৰপাতৰপৰা ৰক্ষা পৰিব। ঘৰত বিজুলী পৰিবাহী দণ্ড লগোৱাৰ প্ৰকৃত উদ্দেশ্য হ'ল, বজ্ৰপাত হোৱাৰ জোখাৰে বিদ্যুৎ আধান জমা হোৱাৰপৰা বিৰত কৰা। জোঙা আগটোত আধান জমা হ'বলৈ ধৰাৰ ফলত তাৰ ওচৰত থকা বায়ুৰ অণুবোৰতো আধান জমা হ'বলৈ ধৰে। বায়ুৰ অণুবোৰে লৰচৰ কৰিব পাৰে। একে প্ৰকাৰৰ আধানৰ মাজত বিকৰ্ষণ হোৱাৰ ফলত জোঙা আগটোৰপৰা আঁতৰি যোৱা বায়ুৰ অণুবোৰৰ সহায়ত বায়ুৰ সোঁত সৃষ্টি হয়।

ডাৱৰতো বিদ্যুৎ আধান জমা হয়। ডাৱৰৰ তলভাগত ঋণ আধানে জোঙা আগটোৰ কাষৰপৰা ইলেক্ট্ৰনবোৰক বিকৰ্ষণ কৰি পৃথিৱীৰ ফাললৈ অপসাৰিত কৰে। ইলেক্ট্ৰনবোৰ আঁতৰি যোৱাৰ পিচত জোঙা আগটোত মাত্ৰ শক্তিশালী ধন-আধানহে থাকেগৈ। ধন আৰু ঋণ আধানৰ মাজত



চিত্ৰ : ১

বিজুলী পৰিবাহী দণ্ডৰ কাৰ্যপ্ৰণালী। ১—ঋণ-আধান থকা মেঘৰ ফলত মন্দিৰটো ধনভাৱে আহিত হৈছে; ২—মন্দিৰৰ ওপৰভাগৰ বিজুলী পৰিবাহী দণ্ডৰ আগেৰে ধন-আধানবোৰ মেঘলৈ গৈছে আৰু মেঘখনিক বৈদ্যুতিক ভাৱে উপশম কৰিছে; ৩—বজ্ৰ পৰাৰ সময়ত ঋণ আধানবোৰ বিজুলী পৰিবাহী দণ্ডৰ মাজেৰে পৃথিৱী পোৱাৰ ফলত মন্দিৰটোৰ ক্ষতি হোৱা নাই; ৪—এনে দণ্ডৰ অভাৱত ঋণ আধানবোৰে মন্দিৰটোৰ গাত খুন্দিয়াই যথেষ্ট ক্ষতি সাধন কৰে (পৃথিৱীলৈ যাব পৰা ধাতুৰ দণ্ডৰ অভাৱ)।

হোৱা আকৰ্ষণৰ ফলত ধন-আধানযুক্ত বায়ুৰ অণুবোৰ ডাঁৱৰৰ ফালে যায়। ডাঁৱৰলৈ গৈ এই ধন-আধানবোৰ ঋণ-আধানৰ লগত লগ-লাগি প্ৰশমিত হৈ পৰে। সেইবাবে ডাঁৱৰ আৰু

পৃথিৱীৰ মাজত কোনো প্ৰকাৰৰ বিদ্যুতৰ স্ফুলিঙ্গ উৎপন্ন হোৱাৰ আশংকা নোহোৱা হয়।

চোৱা বিজুলী, শিলাদ্ৰব্য

বিজ্ঞান আৰু বিজ্ঞানী (Science and Scientists) পৰীক্ষা-নিৰীক্ষা আৰু বিচাৰ বিশ্লেষণৰ ভিত্তিত প্ৰণালীবদ্ধভাৱে কৰা সত্য অন্বেষণেই হৈছে বিজ্ঞান। যুগ যুগ ধৰি বিভিন্ন দেশৰ বিভিন্ন মনীষীয়ে এনে অধ্যয়নৰ ক্ষেত্ৰ আৰু পৰিসৰ বহল কৰাৰ ফলত বিজ্ঞানে আজিৰ অৱস্থা পাইছেহি। বিজ্ঞানৰ অভ্যুদয় আৰু ইয়াৰ বিকাশৰ বুৰঞ্জী এক বিশেষ অধ্যয়নৰ বিষয় হিচাপে পৰিগণিত হৈছে। বিজ্ঞানৰ সৈতে ওতঃপ্ৰোতঃভাৱে জড়িত হ'ল প্ৰযুক্তিবিদ্যা। সম্প্ৰতি বিশ্বৰ উন্নতিকামী দেশবোৰে প্ৰগতিৰ বাবে বিজ্ঞান তথা প্ৰযুক্তিবিদ্যাৰ সহায় লৈছে। আজি আমাৰ সকলো দিশতে এনে মনোগ্ৰাহী প্ৰগতিৰ চাবিকাঠি আছে বিজ্ঞান তথা প্ৰযুক্তিবিদ্যাৰ যথাযথ আৰু সুব্যৱহাৰ। প্ৰাচীন বেবিলন, মিচৰ, চীন আৰু ভাৰতত বিজ্ঞানচৰ্চাৰ যথেষ্ট প্ৰমাণ পোৱা যায়; কিন্তু আধুনিক বিজ্ঞান পদ্ধতিৰ ভেটি স্থাপন কৰে গ্ৰীকসকলেহে। তেওঁলোকে জ্যোতিৰ্বিজ্ঞান, জ্যামিতি, ৰসায়ন আদি বিষয়ৰ চৰ্চা কৰিছিল। কোনো কোনো ক্ষেত্ৰত তেওঁলোকৰ সিদ্ধান্তবোৰ নিৰ্ভুল নহ'লেও তেওঁলোকৰ গৱেষণা উচ্চ স্তৰত উপনীত হৈছিল। উদাহৰণস্বৰূপে বিখ্যাত পণ্ডিত এৰিষ্টটলৰ কথা উল্লেখ কৰিব পাৰি। তেওঁ বিশ্বাস কৰিছিল যে পৃথিৱীখনেই বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ কেন্দ্ৰ আৰু তেওঁ ভাবিছিল যে সকলো বস্তুৱেই ক্ষিতি বা মাটি, অপ বা পানী, তেজ বা জুই আৰু মৰুৎ বা বায়ুৰে গঠিত। তেওঁৰ কল্পনাসমূহে পিছৰ যুগৰ বিজ্ঞানী সকলক বিশেষভাৱে প্ৰভাৱিত কৰিছিল।

মধ্যযুগত মানবোৰ ধৰ্মমতকৈ ৰসবিদ্যাৰ (এলকেমি) ওপৰত বেছি পৰিমাণে গুৰুত্ব আৰোপ কৰা হৈছিল। ৰসবিদ্যাৰ অনুশীলন কৰা লোকসকলে কম দামী ধাতুবোৰক সোণলৈ পৰিৱৰ্তিত কৰাৰ চেষ্টা কৰিছিল। তেনেদৰে চেষ্টা কৰোঁতে তেওঁলোকে পাইগুটীয়াভাৱে নানান আৱিষ্কাৰ কৰিবলৈ সক্ষম হৈছিল, কিন্তু এইবোৰ আৱিষ্কাৰৰ ফলত বস্তুৰ প্ৰকৃতি সম্পৰ্কে মানুহৰ জ্ঞান বঢ়া নাছিল। কিন্তু যেতিয়াৰেপৰা কোপাৰনিকাছে দেখুৱাবলৈ সক্ষম হ'ল যে সৌৰজগতৰ কেন্দ্ৰ সূৰ্যহে, পৃথিৱী নহয়, তেতিয়াৰেপৰা বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ বিষয়ে মানুহৰ ধাৰণাৰ পৰিৱৰ্তন ঘটিল।

সপ্তদশ শতাব্দীয়ে বৈজ্ঞানিক গৱেষণাৰ ক্ষেত্ৰলৈ গতিশীলতা আনে আৰু বিজ্ঞানীসকলে নতুন নতুন আৱিষ্কাৰ কৰিবলৈ ধৰে। এই সময়তে নিউটনে গতি আৰু মাধ্যাকৰ্ষণ সম্পৰ্কীয় সূত্ৰবোৰ উলিয়ায়। ১৬৬২ খৃষ্টাব্দত লণ্ডনত 'ৰয়েল চোচাইটি' স্থাপিত হয়। গোটেই ইউৰোপতে এই শতাব্দীত বিজ্ঞানীসকলৰ নানা ধৰণৰ সংস্থা স্থাপিত হয়। এনেবোৰ সমিতি আৰু সংস্থাৰ যোগেদি বিজ্ঞানৰ প্ৰতি আধুনিক দৃষ্টিভঙ্গী লোৱাৰ পথ সুগম হৈ পৰে। ক্ৰমে ক্ৰমে

অষ্টাদশ আৰু উনবিংশ শতাব্দীত বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গীৰ বিকাশ ঘটিবলৈ ধৰে। আৰু তাৰেই ক্ৰমবিকাশৰ ফলস্বৰূপে আমি বৰ্ত্তমান অৱস্থাত উপস্থিত হৈছোঁ।

বিখ্যাত বিজ্ঞানীবৃন্দ

অটো ফন গুৱেৰিক (১৬০২—৮৬ খ্ৰীঃ) ঃ

জাৰ্মানীৰ পদাৰ্থ বিজ্ঞানী; বায়ু পাম্প আৱিষ্কাৰ কৰিছিল আৰু ভেকুৱাম বা শূন্য উৎপন্ন কৰাত কৃতকাৰ্য্য হৈছিল। এটা গন্ধকৰ বলত ঘৰ্ষণৰদ্বাৰা বিদ্যুৎ উৎপন্ন কৰা যন্ত্ৰ এটা আৱিষ্কাৰ কৰিছিল।

আইভান পেট্ৰোভিচ্ পাভলভ্ (১৮৪৯—১৯৩৬ খ্ৰীঃ) ঃ

ৰুছ দেশীয় ৰোগতত্বজ্ঞ; হজম কৰা প্ৰণালী সম্পৰ্কে কৰা গৱেষণাৰ বাবে জনাজাত। 'কনডিচনড্ ৰিফ্লেক্স'ৰ গৱেষণা কৰে।

আৰ্কিমিডিচ্ (২৮৭—২১২ খ্ৰীঃ পূঃ) ঃ

গ্ৰীচদেশীয় গণিতজ্ঞ; আৰ্কিমিডিচৰ সূত্ৰ আৱিষ্কাৰ কৰে। উত্তোলকৰ নিয়ম, আৰ্কিমিডিয় কপিকল আৰু যৌগিক কপিকলৰ তত্বও আৱিষ্কাৰ কৰে।

(চাৰ) আৰ্থাৰ ষ্টেনলি এডিংটন (১৮৮২—১৯৪৪ খ্ৰীঃ) ঃ

বৃটেইনৰ ৰসায়নবিদ; জ্যোতিৰ্পদাৰ্থ বিজ্ঞানৰ ক্ষেত্ৰত, বিশেষকৈ নক্ষত্ৰৰ গঠন সম্পৰ্কে গুৰুত্বপূৰ্ণ অৱদান আগবঢ়ায়; সূৰ্য্যৰ বয়স গণনা কৰে।

আৰ্নষ্ট হাইনৰিখ হেকেল (১৮৩৪—১৯১৯ খ্ৰীঃ) ঃ

জাৰ্মানীৰ জীৱতত্ববিদ; ডাৰউইনৰ তত্বক সমৰ্থন কৰিছিল। জেলিমাছ, প্ৰবাল আৰু স্পঞ্জ সম্পৰ্কে গুৰুত্বপূৰ্ণ অনুসন্ধান কৰিছিল।

আলফ্ৰেড লথাৰ ৱেগনাৰ (১৮৮০—১৯৩০ খ্ৰীঃ) ঃ

জাৰ্মানদেশীয় ভূতত্ববিদ; মহাদেশীয় বিচলন সম্পৰ্কীয় প্ৰকল্পৰ বাবে বিখ্যাত।

ইভাঞ্জেলিষ্টা টৰিচেলি (১৬০৮—৪৭ খ্ৰীঃ) ঃ

ইটালীদেশীয় পদাৰ্থবিজ্ঞানী; পাৰাযুক্ত চাপমান যন্ত্ৰ বা চাপমেতা আৱিষ্কাৰ কৰে। এবিধ সৰল অণুবীক্ষণো আৱিষ্কাৰ কৰে।

(চাৰ) উইলিয়াম ক্ৰুকছ (১৮৩২—১৯১৯ খ্ৰীঃ) ঃ

বৃটেইনৰ ৰসায়নবিদ আৰু পদাৰ্থ বিজ্ঞানী; 'ক্ৰুকছ শূন্য নলী' আৱিষ্কাৰ কৰে আৰু কেথড ৰশ্মিৰ প্ৰকৃতি সম্পৰ্কে নিৰ্ভুল সঙ্কেত দিয়ে। থেলিয়াম আৱিষ্কাৰ কৰিছিল আৰু তেজস্ক্ৰিয়তা সম্পৰ্কেও চৰ্চা কৰিছিল।

উইলিয়াম গিলবাৰ্ট (১৫৪৪—১৬০৩ খ্ৰীঃ) ঃ

বৃটেইনৰ চিকিৎসক; চুম্বকৰ সমধৰ্ম্মী মেৰুবোৰে পৰস্পৰে পৰস্পৰক বিকৰ্ষণ কৰা তত্ব আৱিষ্কাৰ কৰে; পৃথিৱীৰ চুম্বকত্বৰ বিষয়ে জানিছিল।

(চাৰ) উইলিয়াম লৰেন্স ব্ৰেগ (১৮৯০—) ঃ

বৃটেইনৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানী; পিতৃ চাৰ উইলিয়াম হেনৰী ব্ৰেগৰে সৈতে স্ফটিকৰ গঠন সম্পৰ্কে চৰ্চা কৰে।

উইলিয়াম হাৰ্ভে (১৫৭৮—১৬৫৭ খ্ৰীঃ) ঃ

বৃটেইনৰ চিকিৎসক, শৰীৰৰ তেজ চলাচল সম্পৰ্কীয় আৱিষ্কাৰৰ বাবে বিখ্যাত।

চাৰ) উইলিয়াম হেনৰি ব্ৰেগ ১৮৬২ ১৯৪২ খ্ৰীঃ) ঃ

বৃটেইনৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানী, পুত্ৰেক উইলিয়াম লৰেন্স ব্ৰেগৰ সহযোগত উদ্ভাৱন কৰা ৰঞ্জনৰশ্মি বৰ্ণালিচিত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰি পৰমাণু আৰু স্ফটিকৰ গঠন সম্পৰ্কে কৰা কামৰ বাবে বিখ্যাত।

উইলিয়াম স্মিথ (১৭৬৯ - ১৮৩৯ খ্ৰীঃ) ঃ

বৃটেইনৰ ভূতত্ত্ববিদ, শিলৰ অন্তৰ্নিহিত জীৱাশ্মৰ সহায়েৰে যে শিলৰ বয়স নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি তাক দেখুৱায়।

এডৱাৰ্ড জেনাৰ ১৭৪৯ ১৮২৩ খ্ৰীঃ ঃ

বৃটেইনৰ চিকিৎসক, ফুটা দি বসন্ত ৰোগ নিবাৰণৰ উপায় উলিয়ায়।

চাৰ) এডৱাৰ্ড ভিক্টৰ এপলটন (১৮৯২— খ্ৰীঃ ঃ

বৃটেইনৰ লোক আৰু পদাৰ্থবিজ্ঞানী, দূৰগামী ৰেডিঅ' ঢৌ সম্পৰ্কে অনুসন্ধান কৰিছিল।

এন্টন ভান লিউএন্ হক (১৬৩২ ১৭২৩ খ্ৰীঃ) ঃ

হলেণ্ডদেশীয় অণুবীক্ষণবিদ, সৰল লেন্সৰে বহুত গুৰুত্বপূৰ্ণ আৱিষ্কাৰ কৰে। জীৱাণু, ৰক্তকণিকা আৰু জন্তুৰ তন্তু সম্পৰ্কীয় নানা বিষয় পৰ্যবেক্ষণ কৰে।

এন্টইন লৰেন্ট লেভয়জিয়ে (১৭৪৩—১৭৯৪ খ্ৰী ঃ) ঃ

ফৰাচী ৰসায়নবিদ, দহনৰ প্ৰকৃতি আৱিষ্কাৰ কৰে আৰু ফ্লজিষ্টন তত্ত্বৰ অলীকতা প্ৰমাণ কৰে। প্ৰাণীক জীয়াই থাকিবৰ বাবে যে অক্সিজেনৰ প্ৰয়োজন তাক আৱিষ্কাৰ কৰে।

এন্দ্ৰু-মেৰি এম্পিয়েৰ (১৭৭৫ ১৮৩৬ খ্ৰীঃ) ঃ

ফৰাচী গণিতজ্ঞ আৰু পদাৰ্থবিজ্ঞানী, বিদ্যুৎ আৰু চুম্বকৰ বিষয়ে চৰ্চা কৰিছিল। বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ এককৰ নাম তেওঁৰ নাম অনুসৰি দিয়া হৈছে।

এমিল হাৰমেন ফিচাৰ (১৮৫২ ১৯১৯ খ্ৰীঃ) ঃ

জাৰ্মানীৰ ৰসায়নবিদ, কাৰ্বোহাইড্ৰেট আৰু প্ৰোটিনজাতীয় বস্তুৰ গঠন সম্পৰ্কে গৱেষণা কৰে। ফল-শৰ্কৰা আৰু কেফিন আদি স্বাভাৱিকতে উৎপন্ন হোৱা বস্তু কিছুমান কৃত্ৰিমভাৱে উৎপন্ন কৰে।

এৰিষ্টটল (৩৮৪—৩২২ খ্ৰীঃ পূঃ) ঃ

গ্ৰীচদেশীয় দাৰ্শনিক। আহৰণ কৰা জ্ঞানক শ্ৰেণীবিভাগ কৰাৰ উপৰিও আত্মতত্ত্ব, জীৱবিদ্যা আৰু ভূতত্ত্বৰ চৰ্চা কৰে।

এলবাৰ্ট আইনষ্টাইন (১৮৭৯—১৯৫৫ খ্ৰীঃ) ঃ

জাৰ্মানীৰ গণিতজ্ঞ, পদাৰ্থ বিজ্ঞানী, মহাকৰ্ষণৰ মূল ধাৰণাবোৰ পৰিৱৰ্তিত কৰে। শক্তি আৰু ভৰসম্পৰ্কীয় ধাৰণা সলনি কৰে, স্থান আৰু কালক অবিচ্ছেদ্য ধাৰণা বুলি দেখুৱায়। আপেক্ষিকতাবাদ আৰু কোৱাণ্টাম তত্ত্ব সম্পৰ্কে মূল্যবান অৱদান আগবঢ়ায়।

এলবাৰ্ট আব্ৰাহাম মাইকেলছন (১৮৫২—১৯৩১ খ্ৰীঃ) ঃ

আমেৰিকান পদাৰ্থবিজ্ঞানী ; পোহৰৰ দ্ৰুতি নিৰ্দ্ধাৰণ কৰিছিল ; ঈথাৰৰ বিচলন বিষয়ক চৰ্চাও হাতত লৈছিল ; বৰ্ণালিৰ ৰেখাবোৰৰ অনুসন্ধানৰ বাবে ইন্‌টাৰফেৰোমিটাৰ আৱিষ্কাৰ কৰিছিল।

(চাৰ) এলফ্ৰেড চাৰ্ল্‌ছ বাৰ্ণাড লভেল (১৯১৩ - খ্ৰীঃ) ঃ

ইংৰাজ জ্যোতিৰ্ব্বিদ ; মান্‌চেষ্টাৰ বিশ্ববিদ্যালয়ৰ জ্যোতিবিজ্ঞানৰ অধ্যাপক; বিশেষকৈ ৰেডিঅ'ৰদ্বাৰা মহাশূন্য অভিযান সম্পৰ্কে গৱেষণা কৰিছিল।

এলফ্ৰেড ৰাছেল ৱালেছ (১৮২৩—১৯১৩ খ্ৰীঃ) ঃ

বৃটেইনৰ প্ৰকৃতিবিদ ; ডাৰউইনৰ সহযোগত বিৱৰ্ত্তনবাদ সম্পৰ্কীয় গৱেষণামূলক পুস্তিকা প্ৰকাশ কৰে। 'ৱালেছৰ ৰেখা' নামে এটা কাল্পনিক ৰেখাই অষ্ট্ৰেলিয়াৰ প্ৰাণী-সমূহক, এচিয়াৰ প্ৰাণী সমূহৰপৰা পৃথক কৰিছে।

এৰ্‌উইন স্কুডিজাৰ (১৮৮৭ — খ্ৰীঃ) ঃ

অষ্ট্ৰেলিয়াৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানী ; ৱেভ মেকানিক্‌ছ বা তৰংগ বলবিদ্যা সম্পৰ্কীয় গৱেষণাৰ বাবে জনাজাত।

ক্লডিয়াছ গেলেন (আনুমানিক ১৩০—২০০ খ্ৰীঃ) ঃ

গ্ৰীক চিকিৎসক ; শাৰীৰবিজ্ঞান আৰু শাৰীৰবৃত্তি সম্পৰ্কে বহুত গ্ৰন্থ ৰচনা কৰে।

কাৰ্ল উইল্‌হেল্‌ম শ্বিল (১৭৪২—১৭৮৬ খ্ৰীঃ) ঃ

চুইডেনৰ ৰসায়নবিদ ; অক্সিজেন, ক্লৰিণ আৰু গ্লিচাৰিণ আৱিষ্কাৰ কৰে আৰু কেইটামান জৈৱ ৰাসায়নিক যৌগৰ সংশ্লেষণ কৰে।

কাৰ্ল ফ্ৰিড্‌ৰিখ গাউছ (১৭৭৭—১৮৫৫ খ্ৰীঃ) ঃ

জাৰ্ম্মান গণিতজ্ঞ ; চুম্বকতত্ত্ব আৰু সংখ্যাতত্ত্বৰ বিষয়ে গৱেষণাৰ বাবে জনাজাত।

কেমিলো গল্‌গি (১৮৪৩—১৯২৬ খ্ৰীঃ) ঃ

ইটালীয় কলাস্থানবিদ ; 'গল্‌গি ব'ডি' নামে জনাজাত হোৱা কোষৰ ভিতৰৰ অংশ-আৱিষ্কাৰ কৰে ; স্নায়ুপ্ৰণালীৰ গঠন সম্পৰ্কে চৰ্চা কৰিবৰ বাবে নানা প্ৰকাৰ ৰঞ্জনৰ কৌশল উলিয়ায়।

কেৰ'লাছ লিনেয়াছ (১৭০৭—১৭৭৮ খ্ৰীঃ) ঃ

চুইডেনৰ উদ্ভিদবিজ্ঞানী ; উদ্ভিদ আৰু জন্তুৰ শ্ৰেণীবিভাগৰ বাবে প্ৰখ্যাত।

ক্ৰিশ্চিয়ান হাইগেন্‌ছ (১৬২৯—১৬৯৫ খ্ৰীঃ) ঃ

হলেণ্ডৰ জ্যোতিৰ্ব্বিদ আৰু পদাৰ্থবিজ্ঞানী। শনিগ্ৰহৰ বলয়বোৰৰ প্ৰকৃতি আৰু এটা উপগ্ৰহ আৱিষ্কাৰ কৰে। পোহৰৰ তৰঙ্গতত্ত্ব আগবঢ়ায় ; দোলক ঘড়ী আৱিষ্কাৰ কৰে।

গেলিলিও গেলিলি (১৫৬৪—১৬৪২ খ্ৰীঃ) ঃ

ইটালীৰ গণিতজ্ঞ আৰু জ্যোতিৰ্ব্বিদ। প্ৰথম কাৰ্য্যকৰী দূৰবীক্ষণ নিৰ্ম্মাণ কৰি তাৰ সহায়েৰে চন্দ্ৰপৃষ্ঠ, হাতীপটি, সূৰ্য্য আৰু বহুত গ্ৰহ পৰ্য্যবেক্ষণ কৰে।

চাৰ্লছ থমাছ ৰিজ উইলচন (১৮৬৯—১৯৫৯ খ্ৰীঃ) ঃ

বৃটেইনৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানী, মেঘপ্ৰকোষ্ঠ আৱিষ্কাৰৰ বাবে বিখ্যাত। মেঘপ্ৰকোষ্ঠ পাৰমাণৱিক চৰ্চাৰ বাবে অমূল্য উপকৰণ বুলি পৰিগণিত হৈছে।

চাৰ্লছ ৰবাৰ্ট ডাৰউইন (১৮০৯—১৮৮২ খ্ৰীঃ) ঃ

বৃটেইনৰ প্ৰকৃতিতত্ত্বজ্ঞ। পৃথিৱীৰ চাৰিওদিশে ঘূৰি তেওঁ কৰা পৰ্যবেক্ষণৰ ফলস্বৰূপে বিৱৰ্তনবাদ আগবঢ়ায়। তেওঁৰ 'অৰিজিন অৱ স্পেচিজ' নামে গ্ৰন্থত বিৱৰ্তনবাদৰ কথা প্ৰকাশ কৰে।

(চাৰ) জৰ্জ গেব্ৰিয়েল ষ্টোকছ (১৮১৯—১৯০৩ খ্ৰীঃ) ঃ

বৃটেইনৰ গণিতজ্ঞ আৰু পদাৰ্থবিজ্ঞানী, বৰ্ণালিৰ সহায়েৰে সূৰ্য আৰু নক্ষত্ৰবোৰৰ ৰাসায়নিক গঠন নিৰ্ণয়ৰ উপায় আৱিষ্কাৰ কৰে; ষ্টোকছৰ সান্দ্ৰতাৰ সূত্ৰ উলিয়ায়।

(চাৰ) জন ডগলাছ কককৰ্ফ্ট (১৮৯৭—১৯৬৭ খ্ৰীঃ) ঃ

বৃটেইনৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানী, পাৰমাণৱিক কণা ব্যৱহাৰ কৰি নিউক্লিয়াছৰ ৰূপান্তৰ ঘটোৱা বিষয়ে গৱেষণা কৰিছিল; উচ্চগতি-সম্পন্ন প্ৰ'টনৰ সহায়েৰে লিথিয়ামৰ নিউক্লিয়াছ ভাঙিবলৈ সক্ষম হৈছিল।

জন ৰে (১৬২৭—১৭০৫ খ্ৰীঃ) ঃ

বৃটেইনৰ প্ৰকৃতিবিদ, পুৰণি বৃটিছ প্ৰকৃতিবিদসকলৰ ভিতৰত সৰ্বশ্ৰেষ্ঠ বুলি স্বীকৃত; যাইকে উদ্ভিদবিজ্ঞানবিদ ৰূপেহে কাম কৰিছিল। একবীজপত্ৰী উদ্ভিদ আৰু দ্বিবীজপত্ৰী উদ্ভিদৰ প্ৰভেদৰ ওপৰত গুৰুত্ব আৰোপ কৰিছিল।

জন ফ্লামষ্টিড (১৬৪৬—১৭১৯ খ্ৰীঃ) ঃ

বৃটেইনৰ জ্যোতিৰ্বিদ, প্ৰথম ৰাজকীয় জ্যোতিৰ্বিদ; নক্ষত্ৰ পৰ্যবেক্ষণ পদ্ধতিৰ বহুত উন্নতি সাধন কৰে।

জন হাণ্টাৰ (১৭২৮—১৭৯৩ খ্ৰীঃ) ঃ

বৃটেইনৰ প্ৰখ্যাত শল্যচিকিৎসক আৰু শাৰীৰতত্ত্ববিদ। শল্যচিকিৎসাৰ নানা কৌশল উদ্ভাৱন কৰি ইয়াক সুপ্ৰতিষ্ঠিত কৰে।

জিন ফ্ৰেডেৰিক জলিয়ট (১৯০০—) ঃ

ফৰাচী পদাৰ্থবিজ্ঞানী, তেওঁৰ পত্নী আইৰিন জলিয়ট কুৰিৰে সৈতে প্ৰথম কৃত্ৰিম তেজস্ক্ৰিয় পদাৰ্থ আৱিষ্কাৰ কৰিবলৈ সক্ষম হয়।

জিন বেপটিষ্ট বৌছিংগল্ট (১৮০২—১৮৮৭ খ্ৰীঃ) ঃ

ফৰাচী জীৱবিজ্ঞানী, পোন প্ৰথমতে তেওঁ জন্তুৰ পৰিপুষ্টি আৰু উদ্ভিদৰ পৰিপুষ্টিৰ মাজত থকা প্ৰভেদ দেখুৱায়; উদ্ভিদে যে বায়ুৰপৰা নাইট্ৰ'জেন গ্ৰহণ নকৰি মাটিৰপৰা নাইট্ৰ'জেন লয় তাক আঙুলিয়ায়।

জিন বেপটিষ্ট লামাৰ্ক (১৭৪৪—১৮২৯ খ্ৰীঃ) ঃ

ফৰাচী প্ৰকৃতিতত্ত্বজ্ঞ, 'লামাৰ্কিজিম' নামে বিৱৰ্তনবাদ তত্ত্বৰ বাবে বিখ্যাত; এই তত্ত্ব অনুসাৰে উত্তৰাধিকাৰ সূত্ৰে পোৱা আহৰিত

লক্ষণবোৰৰ সহায়েৰে প্ৰজাতিৰ উৎপত্তি ব্যাখ্যা কৰিব পাৰি।

জিন লুই ৰডলফ আগছিজ (১৮০৭—১৮৭৩ খ্ৰীঃ) :

চুইজাৰলেণ্ডৰ প্ৰকৃতিতত্ত্বজ্ঞ, মীনবিশেষজ্ঞ ; মাছৰ শ্ৰেণী বিভাগৰ বিষয়ে নতুন পদ্ধতিৰ সঙ্কেত আগবঢ়াইছিল ; হিমবাহৰ বিষয়েও গৱেষণা কৰিছিল।

জিয়ৰ্গ চাইমন ওম (১৭৮৭—১৮৫৪ খ্ৰীঃ) :

জাৰ্ম্মানীৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানী ; বৈদ্যুতিক ৰোধৰ এককৰ নামকৰণ তেওঁৰ নামানুসাৰে কৰা হয়। বিখ্যাত ওমৰ সূত্ৰৰ উদ্ভাৱক।

(চাৰ) জে. জে. থমচন (১৮৫৬—১৯৪০ খ্ৰীঃ) :

বৃটেইনৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানী ; ইলেক্‌ট্ৰনৰ আধান আৰু ভৰৰ অনুপাত নিৰ্ণয় কৰে। কেথ'ড ৰশ্মি যে ঋণ-আধানযুক্ত ইলেক্‌ট্ৰনেৰে গঠিত তাক আৱিষ্কাৰ কৰে।

জেক্‌বাছ হাণিকাছ ভাণ্ট হফ্‌ (১৮৫২—১৯১১ খ্ৰীঃ) :

হলেণ্ডৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানী ; ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ সন্তুলন সম্পৰ্কীয় সূত্ৰ এটাৰে সৈতে তেওঁৰ নাম সংযুক্ত ; ৰসাকৰ্ষীয় চাপৰ গৱেষণাৰ বাবেও তেওঁ জনাজাত।

(চাৰ) জেমছ ইয়ং চিম্পচন (১৮১১—১৮৭০ খ্ৰীঃ) :

বৃটেইনৰ চিকিৎসক ; ক্লোৰোফৰ্মৰ চেতনানাশক গুণ আৱিষ্কাৰ কৰা বাবে প্ৰখ্যাত হয়। এওঁৱেই প্ৰথমে শল্যচিকিৎসাত চেতনানাশক দ্ৰব্য ব্যৱহাৰ কৰে।

(চাৰ) জেমছ চাড্‌উইক (১৮৯১—) :

বৃটেইনৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানী ; নিউক্লিয়াচৰ বিযোজন আৰু আল্‌ফাকণাসমূহৰ বিচ্ছুৰণ সম্পৰ্কে পৰীক্ষা কৰিছিল। আল্‌ফাকণাৰে বেৰিলিয়াম আঘাত কৰি নিউট্ৰন আৱিষ্কাৰ কৰিবলৈ সক্ষম হয়।

(চাৰ) জেমছ ডিৱাৰ (১৮৪২—১৯২৩ খ্ৰীঃ) :

বৃটেইনৰ ৰসায়নবিদ। নিম্ন উষ্ণতাত পদাৰ্থ সম্পৰ্কে কৰা পৰীক্ষাৰ বাবে বিখ্যাত ; পোন প্ৰথমতে হাইড্ৰ'জেনক জুলীয়া অৱস্থালৈ নিয়ে। বায়ুশূন্য 'ডিৱাৰ ফ্লাস্ক' আৱিষ্কাৰ কৰে।

জেমছ প্ৰেস্কট জুল (১৮১৮ ১৮৮৯ খ্ৰীঃ) :

বৃটেইনৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানী। তাপৰ যান্ত্ৰিক তুল্যাঙ্ক নিৰ্দ্ধাৰণ আৰু বিদ্যুৎ আৰু চুম্বক সম্পৰ্কীয় গৱেষণাৰ বাবে বিখ্যাত ; শক্তিৰ এককৰ নামকৰণ তেওঁৰ নাম অনুসৰিয়েই কৰা হৈছে।

(চাৰ) জোছেফ ডেল্টন হুকাৰ (১৮১৭—১৯২১ খ্ৰীঃ) :

বৃটেইনৰ উদ্ভিদবিজ্ঞানী। 'জেনেৰা প্লেণ্টেৰিয়াম' নামে গ্ৰন্থ সঙ্কলনৰ বাবে জনাজাত। এই গ্ৰন্থত উদ্ভিদৰ শ্ৰেণী বিভাগৰ এখন প্ৰয়োজনীয় আঁচনি আছে।

জোছেফ প্ৰিষ্টলি (১৭৩৩—১৮০৪ খ্ৰীঃ) :

বৃটেইনৰ ৰসায়নবিদ ; অক্সিজেন আৱিষ্কাৰ কৰে, কিন্তু তাৰ প্ৰকৃত গুণ উপলব্ধি

নকৰি তাক 'হ্লজিষ্টনহীন বায়ু' বোলে। এম'নিয়া, নাইট্ৰজেনৰ অক্সাইডসমূহ, কাৰ্বন-মনক্সাইড আৰু চালফাৰ-ডাই-অক্সাইড আবিষ্কাৰ কৰিছিল।

জোছেফ ফন ফ্ৰনহ'ফাৰ (১৭৮৭—১৮২৬ খ্ৰীঃ):

জাৰ্মানীৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানী। ফ্ৰনহ'ফাৰ ৰেখা নামে জনাজাত সূৰ্য্যৰ বৰ্ণালিত থকা ক'লা ৰেখাবোৰ নিৰ্খুঁতভাৱে বিশ্লেষণ কৰে।

জোছেফ ব্লেক (১৭২৮—১৭৯৯ খ্ৰীঃ):

বৃটেইনৰ ৰসায়নবিদ; কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইডৰ পুনৰাৱিষ্কাৰ কৰে। লীনতাপ আৰু আপেক্ষিকতাপ সম্পৰ্কীয় সূত্ৰবোৰৰ বাবেও জনাজাত।

জোছেফ লুইছ-গে-লুচাক (১৭৭৮—১৮৫০ খ্ৰীঃ):

ফৰাচী ৰসায়ন আৰু পদাৰ্থবিজ্ঞানী। আয়তন-সংযোজন সূত্ৰ প্ৰণয়ন ক'ৰি আৰু ৰসায়নৰ বিকাশত উল্লেখযোগ্য অৰিহণা যোগায়।

জোহানেছ কেপলাৰ (১৫৭১—১৬৩০ খ্ৰীঃ):

জাৰ্মান জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানবিদ; গ্ৰহৰ গতি সম্পৰ্কীয় তেওঁৰ সূত্ৰ তিনিটা জ্যোতিৰ্বিদসকলৰ বাবে বৰ গুৰুত্বপূৰ্ণ। এই উদ্ভাৱনে পৰৱৰ্তী কালৰ বৈজ্ঞানিক চিন্তাচৰ্চা যথেষ্ট পৰিমাণে প্ৰভাৱান্বিত কৰে।

টমাছ গ্ৰাহাম (১৮০৫—১৮৬৯ খ্ৰীঃ):

বৃটেইনৰ ৰসায়নবিদ; গেছৰ বিস্তাৰণ সম্পৰ্কে কৰা পৰীক্ষাৰ বাবে বিখ্যাত; গ্ৰাহামৰ সূত্ৰ উলিয়ায়।

টমাছ হেনৰি হাক্সলি (১৮২৫—১৮৯৫ খ্ৰীঃ):

বৃটেইনৰ জীৱবিদ; ডাৰউইনৰ তত্ত্বৰ সমৰ্থক, মেৰুদণ্ডী প্ৰাণীবোৰ আৰু বাইকৈ মানুহ সম্পৰ্কে আৰু বিজ্ঞান শিক্ষাদানৰ পদ্ধতিৰ বিষয়ে গৱেষণা কৰিছিল।

থিয়দৰ ছোৱান (১৮১০—১৮৮২ খ্ৰীঃ):

জাৰ্মান শাৰীৰবিজ্ঞানী; কোষৰ তত্ত্ব সম্পৰ্কীয় পৰীক্ষা কৰি স্লেইডেনৰ সহযোগত কোষতত্ত্ব বিকাশ কৰে; উৎসেচক পেপছিন আৱিষ্কাৰ কৰে।

নিকোলাছ কোপাৰ্নিকাছ (১৪৭৩—১৫৪৩ খ্ৰীঃ):

পোলেণ্ডৰ জ্যোতিৰ্বিদ; সূৰ্য্য যে সৌৰ-জগতৰ কেন্দ্ৰ তাক আৱিষ্কাৰ কৰে; তৰাবোৰ পৃথিৱীৰপৰা বহু দূৰত অৱস্থিত বুলি প্ৰচাৰ কৰে, কিন্তু সেইবোৰ কোনো এক বিৰাট নভ'গোলকত থকা বুলি ভাবিছিল।

পল এৰলিখ:

জাৰ্মানীৰ জীৱাণুবিজ্ঞানী, ৰঞ্জক পদাৰ্থবোৰৰ জীৱাণুৰদ্বাৰা শোষণ যে নিৰ্বাচন-সাপেক্ষ তাক আৱিষ্কাৰ কৰে; ৰঞ্জক পদাৰ্থ আৰু বিষাক্ত ৰাসায়নিক বস্তুৰ সমন্বয়দ্বাৰা অনিষ্টকাৰী জীৱাণু ধ্বংস কৰাৰ যত্ন কৰে।

পিয়েৰি কুৰি (১৮৫৯—১৯০৬ খ্ৰীঃ):

ফৰাচী পদাৰ্থবিজ্ঞানী আৰু ৰসায়নবিদ, স্ফটিক, চুম্বকত্ব, পিজোবিদ্যুৎ প্ৰপঞ্চ সম্পৰ্কে গৱেষণা কৰিছিল; প'লনিয়াম আৰু ৰেডিয়াম আৱিষ্কাৰত সহায় কৰে।

পিয়েৰি চাইমন মাৰ্কুইছ ডি লাপ্লাছ (১৭৪৯ - ১৮২৭ খ্ৰীঃ) ঃ

ফৰাচী গণিতজ্ঞ ; সৌৰজগত সম্পৰ্কীয় বহুত সমস্যা সমাধান কৰে, বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ চৌপাশে থকা চুম্বকক্ষেত্ৰ নিয়ন্ত্ৰণকাৰী সূত্ৰ উদ্ভাৱন কৰে ।

(চাৰ) পেট্ৰিক মেনছন (১৮৪৪ —১৯২২ খ্ৰীঃ) ঃ

বৃটেইনৰ চিকিৎসক ; গ্ৰীষ্মমণ্ডলীয় চিকিৎসা সম্পৰ্কীয় গৱেষণাৰ বাবে বিখ্যাত ; পতঙ্গই কিছুমান ৰোগ উৎপাদনকাৰী বীজাণু পৰিবহণ কৰে বুলি প্ৰতিপন্ন কৰে ।

পেট্ৰিক মেইনাৰ্দ ষ্টুৱাৰ্ট ব্লেকেট (১৮৯৭— খ্ৰীঃ) ঃ

বৃটেইনৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানী, মেঘপ্ৰকোষ্ঠৰ সহায়ত আলফা কণাৰদ্বাৰা নাইট্ৰ'জেনৰ নিউক্লিয়াচ ভাঙি কিদৰে প্ৰ'টন আৰু অক্সিজেনৰ নিউক্লিয়াচ উদ্ভৱ হয় তাৰ ফটো তোলে ।

(চাৰ) ফ্ৰেডেৰিক উইলিয়াম হাৰ্চেল (১৭৩৮—১৮২২ খ্ৰীঃ) ঃ

জাৰ্মানীৰ জ্যোতিৰ্বিদ ; নতুন ধৰণৰ প্ৰতিফলক দূৰবীক্ষণ উদ্ভাৱন কৰে ; ইউৰেনাছ আৰু তাৰ দুটা উপগ্ৰহ আৱিষ্কাৰ কৰে ।

(চাৰ) ফ্ৰেডেৰিক গাওলেণ্ড হপকিনছ (১৮৬১ —১৯৪৭ খ্ৰীঃ) ঃ

বৃটেইনৰ জীৱৰসায়নবিদ ; প্ৰ'টিন আৰু খাদ্যপ্ৰাণ সম্পৰ্কে গুৰুত্বপূৰ্ণ গৱেষণা কৰে। উদ্বায়ী এমাইনো এচিডসমূহৰ আৱিষ্কাৰ তেওঁৰ কামৰ ফলতহে সম্ভৱপৰ হয় ।

ফ্ৰেড্ৰিক শ্বডি (১৮৭৭—১৯৫৬ খ্ৰীঃ) ঃ

বৃটেইনৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানী, আৰু ৰসায়নবিদ ; সমস্থানিক আৱিষ্কাৰত অৰিহণা যোগায় । ৰাদাৰফোৰ্ডৰে সৈতে স্বতঃ বিভাজনৰ তত্ত্ব দাঙি ধৰে ।

বেঞ্জামিন ফ্ৰেঙ্কলিন (১৭০৬— ৯০ খ্ৰীঃ) ঃ

আমেৰিকান পদাৰ্থবিজ্ঞানী ; বিজুলীৰ বৈদ্যুতিক প্ৰকৃতি প্ৰমাণিত কৰে ।

বেৰণ জৰ্জেছ লিওপোল্ড কুভিয়েৰ (১৭৬৯ - ১৮৩২ খ্ৰীঃ) ঃ

ফৰাচী প্ৰকৃতিতত্ত্বজ্ঞ ; তুলনামূলক শাৰীৰতত্ত্বৰ চৰ্চা কৰিছিল ; জন্তুজগতৰ শ্ৰেণীবিভাগৰ এখন সম্পূৰ্ণ আঁচনি আগবঢ়ায় ; প্ৰত্নজীৱবিদ্যা এটা স্বতন্ত্ৰ বিষয় ৰূপে গঢ়ি তোলে ।

বেৰণ জোছেফ লিষ্টাৰ (১৮২৭—১৯১২ খ্ৰীঃ) ঃ

বৃটেইনৰ শল্যচিকিৎসক ; চিকিৎসাবিজ্ঞানত বীজাণুনাশক বস্তু ব্যৱহাৰৰ অৱতাৰণা কৰে আৰু বীজাণুশূন্য শল্যচিকিৎসা প্ৰচলিত কৰে ।

বেৰণ ফন জাষ্টাছ লাইবিগ (১৮০৩—৭৩ খ্ৰীঃ) ঃ

জাৰ্মান ৰসায়নবিদ ; লাইবিগ শীতক আৱিষ্কাৰৰ বাবে বিখ্যাত ; তেওঁৰ কৃষি,

উদ্ভিদৰ পৰিপুষ্টি আৰু জৈৱৰসায়ন সম্পৰ্কীয় গৱেষণা গুৰুত্বপূৰ্ণ।

বেৰণ ক্ৰিড্ৰিখ হুন (১৭৬৯ ১৮৫৯ খ্ৰী:) :

জাৰ্মানীৰ ভূগোলবিজ্ঞানী, দক্ষিণ আমেৰিকা আৰু মধ্য প্ৰাচ্যত বিস্তৃতভাৱে ভ্ৰমণ কৰি নানা বিষয়াৰ পৰ্যবেক্ষণ কৰে।

মাৰ্চেলো মাল্পিঘি (১৬২৮ -৯৪ খ্ৰী:) :

ইটালী দেশীয় চিকিৎসক আৰু শাৰীৰ বিজ্ঞানী; ৰক্তবাহী শিৰা আৰু ধমনীৰ মধ্যৱৰ্ত্তী কৈশিক শিৰাবোৰ আৱিষ্কাৰ কৰে; ভ্ৰূণতত্ত্ব, উদ্ভিদৰ শাৰীৰবিজ্ঞান, জন্তুৰ কলাস্থান আদিৰ বিষয়ে চৰ্চা কৰে।

মেথিয়াছ জেকব স্লেইদেন (১৮০৪ ৮১ খ্ৰী:) :

জাৰ্ম্মানীৰ উদ্ভিদবিজ্ঞানী; কোষতত্ত্বৰ বিকাশত সহায় কৰে।

মেৰী স্কলদৌস্কা কুৰী (১৮৬৭ ১৯৩৪ খ্ৰী:) :

ৰসায়নবিদ; তেওঁৰ স্বামীৰে সৈতে ইউৰেনিয়াম আঁকৰিকৰপৰা পলোনিয়াম পৃথক কৰে আৰু তাৰ পিছত ৰেডিয়াম আৱিষ্কাৰ কৰে।

ৰবাৰ্ট উইলহেলম্ এবেৰ্হাৰ্ড বুনচেন (১৮১১—৯৯ খ্ৰী: :

জাৰ্ম্মানীৰ ৰসায়নবিদ, কাৰ্চ্চফৰে সৈতে বৰ্ণালী বিশ্লেষণ আৱিষ্কাৰ কৰে। আন কিছুমান বেছি গুৰুত্বপূৰ্ণ আৱিষ্কাৰ কৰিলেও বুনচেন দীপৰ আৱিষ্কাৰৰ বাবেহে তেওঁক স্মৰণ কৰা হয়।

ৰবাৰ্ট এণ্ড্ৰুজ মিলিকান (১৮৬৮—১৯৫৩ খ্ৰী:) :

আমেৰিকান পদাৰ্থবিজ্ঞানী, ইলেক্ট্ৰন আধানৰ পৰিমাণ নিৰ্দ্ধাৰণ কৰে।

ৰবাৰ্ট কখ (১৮৪৩ ১৯১০ খ্ৰী:) :

জাৰ্ম্মানীৰ জীৱাণুবিজ্ঞানী, কলেৰা, যক্ষ্মা আৰু এনথ্ৰেক্স উৎপাদন কৰা বীজাণুবোৰ আৱিষ্কাৰ কৰে, ৰঞ্জন ক্ৰিয়াৰ নতুন কৌশল আৰু বেক্টেৰিয়া বিকাশৰ নতুন পদ্ধতিও আৱিষ্কাৰ কৰে।

ৰবাৰ্ট ব্ৰাউন (১৭৭৩ – ১৮৫৮ খ্ৰী:) :

বৃটেইনৰ উদ্ভিদবিজ্ঞানী, পানীত ওপঙি থকা কণিকাবোৰৰ গতি পৰ্যবেক্ষণ কৰে। তেওঁৰ নাম অনুসাৰে এই গতি 'ব্ৰাউনীয় গতি' নামে অভিহিত হয়।

(চাৰ) ৰোনাল্ড ৰছ (১৮৫৭ ১৯৩২ খ্ৰী:) :

বৃটেইনৰ চিকিৎসক, এনোফিলিছ জাতীয় মাইকী মহে যে মেলেৰিয়া জ্বৰ বিয়পায় তাক আৱিষ্কাৰ কৰে।

লৰ্ড উইলিয়াম থমছন কেল্‌ভিন (১৮২৪- ১৯০৭ খ্ৰী:) :

বৃটেইনৰ গণিতজ্ঞ আৰু পদাৰ্থবিজ্ঞানী, দাপোণ গেল্‌ভেনোমিটাৰ, কেল্‌ভিন ব্ৰিজ, কোৱাড্ৰেণ্ট ইলেক্ট্ৰমিটাৰ আৱিষ্কাৰ কৰে। পৰম উষ্ণতাৰ স্কেলো উদ্ভাৱন কৰে।

লৰ্ড এড্‌গাৰ আদ্ৰিয়ান (১৮৮৯—) :

বৃটেইনৰ শাৰীৰবৃত্তিবিদ, স্নায়ুৰ ক্ৰিয়া, স্নায়ুপ্ৰণালী আৰু মগজুৰ বিষয়ে কৰা গৱেষণাৰ বাবে বিখ্যাত।

লিও হেণ্ড্ৰিক বেকেলেণ্ড (১৮৬৩—১৯৪৪ খ্ৰীঃ) :

বেল্‌জিয়ামৰ ৰসায়নবিদ ; থাৰ্ম্মোছেটিং ৰেজিন আৱিষ্কাৰ কৰে আৰু ইয়াৰ ফলতে বেকেলাইট আৱিষ্কাৰ কৰা সম্ভৱ হয়।

লুই জৰ্জেছ বুফন (১৭০৭–৮৮ খ্ৰীঃ) :

ফৰাচী প্ৰকৃতিতত্ত্বজ্ঞ ; উদ্ভিদৰ বৰ্ণনা আৰু শ্ৰেণীবিভাগৰ গৱেষণা কৰে। 'হিষ্টৰী-নেচাৰেলে' নামে গ্ৰন্থৰ বাবে বিখ্যাত।

লুইজি গেল্‌ভেনি (১৭৩৭–৯৮ খ্ৰীঃ) :

ইটালীৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানী ; জান্তৱ বিদ্যুৎ আৱিষ্কাৰৰ বাবে বিখ্যাত ; ভেকুলীৰ ভৰিৰ মাংসপেশীৰ সৈতে সংযুক্ত স্নায়ু স্পৰ্শ কৰিলে হোৱা মাংসপেশীৰ সঙ্কোচন প্ৰদৰ্শন কৰে।

ষ্টানিস্লাও কানিজাৰো (১৮২৬–১৯১০ খ্ৰীঃ) :

ইটালী দেশীয় ৰসায়নবিদ ; এভোগেড্ৰ'ৰ প্ৰকল্পক পাৰমাণৱিক ভাৰ নিৰ্ণয়ৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰে। জৈৱৰসায়ন আৰু অজৈৱ ৰসায়ন সম্পৰ্কেও পৰীক্ষা কৰে।

হাইন্‌ৰিখ হাৰ্জ (১৮৫৭—৯৪ খ্ৰীঃ) :

জাৰ্ম্মান পদাৰ্থবিজ্ঞানী ; ৰেডিঅ' তৰঙ্গৰ অস্তিত্ব প্ৰমাণ কৰিছিল আৰু দেখুৱাইছিল যে ৰেডিঅ' তৰঙ্গৰ প্ৰকৃতি পোহৰৰ বিকি-ৰণৰ দৰে।

(চাৰ) হাওৱাৰ্ড ফ্লৰেই ফ্লৰে (১৮৮৯—) :

বৃটেইনৰ ৰোগবিজ্ঞানী ; পেনিচিলিনক চিকিৎসাৰ বাবে উপযোগী, স্থায়ী আৰু বিশুদ্ধ ৰূপত পৃথক কৰে।

হানছ খ্ৰীষ্টিয়ান অ'ৰ্ষ্টেদ (১৭৭৭–১৮৫১ খ্ৰীঃ) :

ডেনমাৰ্কৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানী ; বিদ্যুৎচুম্বক সম্পৰ্কীয় গৱেষণাৰ পথপ্ৰদৰ্শক, বিদ্যুতৰ সোঁত পৰিবহণ কৰা তাঁৰ এডাল যে চুম্বক-ক্ষেত্ৰৰদ্বাৰা পৰিবেষ্টিত হয়, এই মূলনীতি আৱিষ্কাৰ কৰে।

(চাৰ) হামফ্ৰে ডেভি (১৭৭৮—১৮২৯ খ্ৰীঃ) :

বৃটেইনৰ ৰসায়নবিদ ; নিৰাপত্তা দীপ আৱিষ্কাৰৰ বাবে বিখ্যাত ; লাফিংগেচৰ পৰীক্ষা কৰিছিল, চি'ডয়াম আৰু আন সক্ৰিয় ধাতুবোৰক পৃথক কৰিছিল আৰু ক্ল'ৰিণ গেচৰ নামকৰণ কৰিছিল।

হেন্‌ৰি কেভেণ্ডিছ (১৭৩১—১৮১০ খ্ৰীঃ) :

বৃটেইনৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানী ; আৰু ৰসায়ন-বিদ ; হাইড্ৰ'জেন আৱিষ্কাৰ কৰে আৰু প্ৰমাণ কৰে যে হাইড্ৰ'জেনৰ জ্বলনৰ ফলত পানীৰ উৎপত্তি হয় ; পোন প্ৰথমবাৰৰ বাবে পৃথিবীৰ ওজন নিৰ্ণয় কৰে।

হেৰল্ড ক্লেটন উৰে (১৮৯৩—১৯৮১ খ্ৰীঃ) :

আমেৰিকান ৰসায়নবিদ ; প্ৰথমে গুৰু-জল পৃথক কৰিবলৈ সক্ষম হয় আৰু তাৰ

ফলস্বৰূপে ডয়টেৰিয়াম আৱিষ্কাৰ কৰে; সমস্থানিক সম্পৰ্কে বিশেষজ্ঞ।

চোৱা—আৱিষ্কাৰ আৰু আৱিষ্কাৰক, নিউটন, (চাৰ আইজাক); ৰ'ণ্ট জেন, উইলহেম, কনৰেড ; হেলি, এডমাণ্ড , ভেছালিয়াছ, ৎক্লিয়াছ ; ফাৰ্মি, এনৰিক' ; বেকেৰেল, এ'ন্টইন হেনৰি ; ভল্টা, কাউণ্ট এলেক্ষাণ্ড্ৰো ; প্লেংক, কাৰ্ল আৰ্নষ্ট লুডৱিগ মেক্স ; মেণ্ডেল, গ্ৰেগৰ জোহান ; ৰেমন, চি, ৱাই ; মেক্সৱেল, জেমচ ক্লাৰ্ক ; ব্ৰাহে, টাইকো ; ব'ৰ, নীলচ ; বাৰ্জেলিয়াছ, বেৰণ জন্‌ছ জেকব ; মেণ্ডেলিফ, ডি আই-ভানোভিচ ; ফেৰাডে, মাইকেল ; এইচ, ৰবাৰ্ট ; হুক, ৰবাৰ্ট ; ৰাডাৰফৰ্ড, লৰ্ড আৰ্নেষ্ট ; পাস্তৰ লুই ; হাইজেনবাৰ্গ, ৱেৰ্নৰ কাৰ্ল ; ৰমন, চাৰ চন্দ্ৰশেখৰ ; বসু, সত্যেন্দ্ৰনাথ ; বসু, চাৰ জগদীশচন্দ্ৰ ।

বিটা ৰশ্মি (Beta Rays) :

তেজষ্ক্ৰিয় পদাৰ্থবোৰে তিনি ধৰণৰ ৰশ্মি বিকিৰণ কৰে। এই ৰশ্মিবোৰ পৃথক কৰিব পৰা যায়। ৰেডিয়াম এবিধ তেজষ্ক্ৰিয় ধাতু। ইয়াৰপৰা ওলোৱা ৰশ্মিবোৰ চুম্বকক্ষেত্ৰৰ মাজেদি যাওঁতে আধানৰ প্ৰকৃতিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি তিনিটা বেলেগ ভাগত বিভক্ত হয়। লৰ্ড ৰাডাৰফোৰ্ডে এই তিনিবিধ ৰশ্মিক আলফাৰশ্মি, বিটাৰশ্মি আৰু গামাৰশ্মি নাম দিছিল ।

ৰশ্মিবোৰ কোনফালে বিচ্যুত হৈছে তাক পৰ্য্যবেক্ষণ কৰি তাৰপৰা সেইবিধ ৰশ্মি ধন নে ঋণ-আধানযুক্ত অনুমান কৰিব পাৰি । ঋণ-আধানযুক্ত ৰশ্মিবোৰকেই বিটাৰশ্মি বোলে । দৰাচলতে এই ৰশ্মি তীব্ৰগতিসম্পন্ন ইলেকট্ৰনৰ সোঁতহে । এই বিটাৰশ্মি বা ইলেকট্ৰনৰ সোঁতে এচটা পাতল ধাতুৰ মাজেদি পাৰ হৈ যাব পাৰে আৰু বায়ুৰ মাজেদি কেইবা চেণ্টিমিটাৰ দূৰলৈ যাব পাৰে ।

চোৱা – আলফাৰশ্মি, ইলেকট্ৰন, গামাৰশ্মি, তেজষ্ক্ৰিয়তা ।

বিদ্যাশিক্ষা (Learning) :

মানৱ শিশু আৰু আন আন প্ৰাণীৰ পোৱালি-বোৰে জন্মগতভাৱে কিছুমান কাম কৰাৰ ক্ষমতা লাভ কৰে। কেঁচুৱাই চুপিব পাৰে আৰু কান্দিবও পাৰে । কেঁচুৱাৰ এনেকুৱা কিছুমান কাম কৰাৰ ক্ষমতা থাকিলেও, ভৱিষ্যত জীৱনৰ বাবে লাগতিয়াল কিছুমান কাম কৰাৰ কৌশল শিকাটো প্ৰয়োজনীয় হয় । এনেবোৰ কাম কৰাৰ শিক্ষা দিবৰ বাবে শিশুৰ স্বাভাৱিক ক্ষমতা পুনৰ্গঠিত কৰি, কিছুমান নতুন কৌশল শিকোৱা হয় । ৰুছদেশীয় বিজ্ঞানী আইভান পাভ্‌লভে এই সম্পৰ্কে এটা বিখ্যাত পৰীক্ষা কৰিছিল। পাভ্‌লভে এই পৰীক্ষাত এটা কুকুৰ ব্যৱহাৰ কৰিছিল । তেওঁ লক্ষ্য কৰিছিল যে কুকুৰটোক খাবলৈ দিয়াৰ সময়ত ইয়াৰ মুখৰপৰা লালতি ওলায় । পাভ্‌লভে কুকুৰটোক খাবলৈ দিওঁতে প্ৰত্যেক-বাৰতে ঘণ্টা বজাইছিল । অৱশেষত পাভ্‌লভে দেখিবলৈ পালে যে কুকুৰটোক খাবলৈ নিদি কেৱল ঘণ্টা বজালেই কুকুৰটোৰ জিভাৰপৰা

লালতি ওলায়। এই ক্ষেত্রত কুকুৰটোৱে ঘণ্টা বজোৱা শুনি লালতি ওলোৱাৰ শিক্ষা লাভ কৰিলে। এই শিক্ষা কুকুৰটোৰ জন্মগত নহয়। এনেদৰে লাভ কৰা শিক্ষাক "কন্‌ডিচন্‌দ ৰিফ্লেক্স" বোলা হয়।

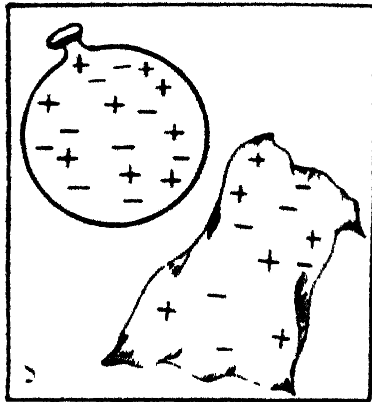
আমি লাভ কৰা শিক্ষাৰ বহুতখিনিকে এই "কন্‌ডিচন্‌দ ৰিফ্লেক্স" তত্ত্বৰ সহায়েৰে ব্যাখ্যা কৰিব পাৰি; কিন্তু সকলোবোৰ তথ্য এই তত্ত্বৰ সহায়েৰে ব্যাখ্যা কৰাটো সম্ভৱপৰ নহয়। বিদ্যাশিক্ষা প্ৰক্ৰিয়াৰ উন্নতি সাধনৰ বাবে বা এই প্ৰক্ৰিয়াক দ্ৰুততৰ কৰিবৰ কাৰণে যিবোৰ কথাই সহায় কৰে সেইবোৰ এনে ধৰণৰ: (১) শিক্ষাই যে কিছুমান বুনিয়াদী প্ৰয়োজন পূৰ্ণ কৰিব, সেই বিষয়ৰ জ্ঞান; (২) অহৰহ পুনৰাবৃত্তি; (৩) শিক্ষণীয় বিষয় সম্পৰ্কে জ্ঞান; (৪) শিক্ষণীয় বিষয়ক কিদৰে আমাৰ লব্ধ জ্ঞানেৰে সৈতে খাপ খুৱাব পৰা যাব, সেই সম্পৰ্কে ধাৰণা।

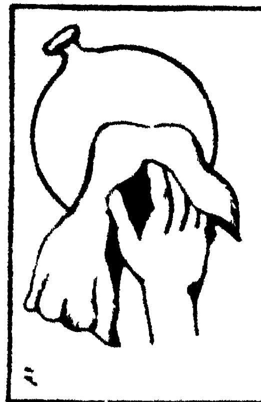
বিদ্যাশিক্ষাৰ প্ৰকৃতি আৰু তাৰ বিষয়ে সম্যক ধাৰণা লাভ কৰা এটা জটিল বিষয়; কিন্তু এই বিষয়ে পণ্ডিতসকলৰ সিদ্ধান্ত স্পষ্ট যে পিতৃ-মাতৃয়ে আহৰণ কৰা জ্ঞান, জন্মৰ আগতে সন্তি-সন্ততিয়ে লাভ কৰিব নোৱাৰে। সন্তি-সন্ততিয়ে কেৱল জ্ঞান আহৰণৰ ক্ষমতা হে উত্তৰাধিকাৰসূত্ৰে লাভ কৰে।

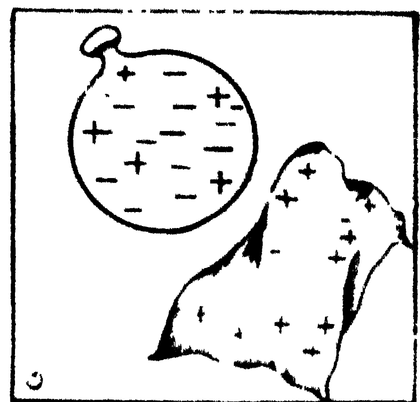
চোৱা—বংশগতি।

বিদ্যুৎ (Electricity): ঘৰ্ষণৰ ফলত প্লাষ্টিক, কাঁচৰ দণ্ড, জাংফাই আদিত বিদ্যুতৰ সৃষ্টি হয়। বিদ্যুৎশক্তিৰ বলত প্লাষ্টিক, জাংফায়ে ধূলিকণা, কাগজৰ টুকুৰা বা চুলি আদি আকৰ্ষণ কৰে। এই তথ্য চকুত পৰাৰ সময়ৰেপৰা বিদ্যুৎশক্তি সম্পৰ্কে মানুহৰ জ্ঞান আৰম্ভ হয়। প্ৰাচীন কালত গ্ৰীকসকলে এই বিষয়ে জানিছিল আৰু বিদ্যুৎ বা ইলেকট্ৰিচিটি শব্দটোও গ্ৰীক ভাষাৰ জাংফাই বুজোৱা শব্দ ইলেক্‌ট্ৰন (Electron) ৰ পৰা উদ্ভৱ হৈছে। অষ্টাদশ শতিকাৰ মাজ ভাগত বিজ্ঞানীসকলে ঘৰ্ষণৰ পৰা বিদ্যুৎ উৎপন্ন কৰাৰ উপযোগী সঁজুলি নিৰ্মাণ কৰিছিল আৰু সেইবোৰৰ সহায়ত স্ফুলিঙ্গ উৎপন্ন কৰিবলৈ সমৰ্থ হৈছিল। কিন্তু সেই সময়লৈকে বিজ্ঞানীসকলে বিদ্যুতৰ ব্যৱহাৰিক প্ৰয়োগৰ বিষয়ে বিশেষকৈ একো নাজানিছিল। বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ উৎপত্তি দুশ বছৰতকৈ কম দিনৰ আগতে হৈছিল। ভ'ল্টা নামে ইটালী দেশৰ বিজ্ঞানী এগৰাকীৰ পৰীক্ষাৰ ফলস্বৰূপে বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ উৎপত্তি হয়। এখেতেই পোনপ্ৰথমে বৈদ্যুতিক কোষ নিৰ্মাণ কৰিছিল আৰু ইয়াৰ সহায়ত পোনপ্ৰথমতে বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ সৃষ্টি কৰিছিল। ইলেক্‌ট্ৰন নামৰ ঋণাত্মক আধানযুক্ত কণাৰ স্থানান্তৰ ঘটিলে বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ সৃষ্টি হয়। এই বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ দৰে জাংফাইৰ গাত ঘৰ্ষণৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা বিদ্যুতৰ কাৰণো ইলেক্‌ট্ৰনৰ স্থানান্তৰেই।

আজিকালি বিদ্যুতৰ ব্যৱহাৰ দৈনন্দিন জীৱনত অপৰিহাৰ্য্য হৈ পৰিছে। বিদ্যুতৰ সহায়েৰে বিজুলীবাতি জ্বলোৱা, বৈদ্যুতিক





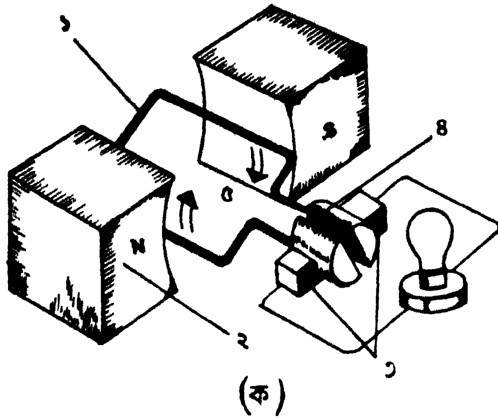


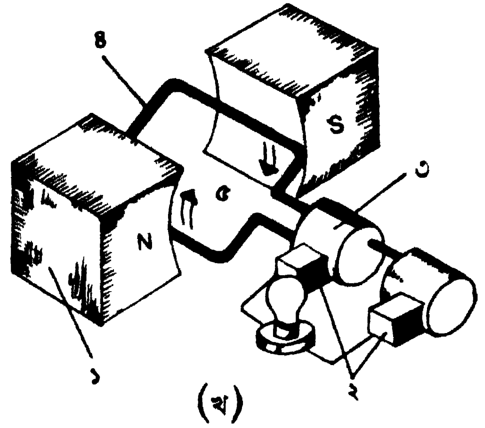
চিত্ৰ ঃ ২

ঘৰ্ষণৰদ্বাৰা স্থিৰবিদ্যুৎ সৃষ্টি ঃ (১) অনাহিত বেলুন আৰু কাপোৰডোখৰৰ প্ৰত্যেকতেই সমান সংখ্যক (ইয়াত ৯ টাকৈ) ধন-আধান আৰু ঋণ-আধান আছে, (২) কাপোৰডোখৰেৰে বেলুনটো ঘঁহাৰ ফলত, কাপোৰৰপৰা ইলেক্ট্ৰন বেলুনটোলৈ গৈছে, (৩) ফলস্বৰূপে, বেলুনটোত ইলেক্ট্ৰনৰ সংখ্যা বাঢ়ে আৰু ই ঋণ-আধানযুক্ত হৈ পৰে। আনহাতে, কাপোৰডোখৰৰপৰা ইলেক্ট্ৰন গুচি যোৱা বাবে, ইয়াত ধন-আধান বেছি থাকে আৰু ই ধন-আধানযুক্ত হৈ পৰে। এনে ক্ষেত্ৰত বেলুনটোক আমি 'ঋণাহিত' আৰু কাপোৰডোখৰক 'ধনাহিত' বুলিব পাৰোঁ।

ইস্ত্ৰি ব্যৱহাৰ কৰা, ৰন্ধাবঢ়াৰ কাম কৰা আৰু তাপ নিঃসৰণ কৰা ৰেডিঅ'ৰ আদি তৈয়াৰ কৰা হয়। বিদ্যুতৰ চৌম্বিক গুণ অৱলম্বন কৰি বৈদ্যুতিক ঘণ্টা আৰু বায়ুশূন্য পৰিষ্কাৰক—মটৰ নিৰ্মাণ কৰা হয়। অপৰিৱৰ্তী বিদ্যুৎপ্ৰবাহত ইলেক্ট্ৰনৰ সোঁত পৰিবাহী তাঁৰৰ এমূৰৰপৰা আনটো মূৰলৈকে বৈ যায় বুলি ধৰা হয়। পৰিৱৰ্তী তড়িৎ-প্ৰবাহত প্ৰতি চেকেণ্ডত ৫০ ৬০ বাৰ প্ৰবাহৰ দিশ সলনি হয়। আজিকালি পৰিৱৰ্তী তড়িৎ-প্ৰবাহ বেছিকৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ইয়াৰ কাৰণ হ'ল পৰিৱৰ্তী বিদ্যুৎপ্ৰবাহ বিদ্যুৎ-শক্তি উৎপাদক যন্ত্ৰৰপৰা বিদ্যুৎ ব্যৱহাৰ কৰা ঠাইলৈ পঠিয়াওঁতে শক্তিৰ অপচয় কমাব পাৰি। কেৱল এটা কামৰ কাৰণে অপৰিৱৰ্তী বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ ঠাইত পৰিৱৰ্তী বিদ্যুৎ প্ৰবাহ ব্যৱহাৰ কৰিব নোৱাৰি। সেই কামটো হ'ল বিদ্যুৎ-লেপনৰ কাম। কোনো ধাতুৰ মাজেৰে বিদ্যুৎপ্ৰবাহ গ'লে ধাতুৰ কোনো প্ৰকাৰৰ ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন নহয়। ধাতুবোৰ সাধাৰণতে বিদ্যুতৰ সুপৰিবাহী। বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ ফলত ধাতুবোৰৰ ক্ষেত্ৰত ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন নঘটিলেও, কিছুমান ৰাসায়নিক দ্ৰৱৰ মাজেদি বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ ফলত সেইবোৰৰ বিশ্লেষণ ঘটে।

সুপৰিবাহী পদাৰ্থৰ মাজেৰে ইলেক্ট্ৰনৰ সোঁত ইমূৰৰপৰা সিমূৰলৈকে যায় বুলি ধৰা হয়। এই কাৰ্য্য পাইপৰ মাজেৰে





চিত্ৰ : ৩

(ক) সৰল প্ৰত্যক্ষ-প্ৰবাহ জেনেৰেটৰৰ বিভিন্ন অংশ : (১) ঘূৰি থকা কুণ্ডলী, (২) স্থায়ী চুম্বক (N-উত্তৰ মেৰু, S-দক্ষিণ মেৰু) ; (৩) কাৰ্বনৰ ব্ৰাচ দুটা ; (৪) কমিউটেটৰ ; (৫) ঘূৰণ। (খ) সৰল পৰিৱৰ্তীপ্ৰবাহ জেনেৰেটৰৰ অংশসমূহ : (১) স্থায়ীচুম্বক (N উত্তৰ মেৰু, S-দক্ষিণ মেৰু), (২) কাৰ্বনৰ ব্ৰাচ দুটা ; (৩) শ্লিপ ৰিং ; (৪) ঘূৰি থকা কুণ্ডলী ; (৫) ঘূৰণ। দুয়োটা সঁজুলিতে, চুম্বকক্ষেত্ৰত ঘূৰি থকা কুণ্ডলীয়ে বিদ্যুৎপ্ৰবাহ সৃষ্টি কৰে। প্ৰত্যক্ষ আৰু পৰিৱৰ্তীপ্ৰবাহ পাবৰ বাবে শ্লিপৰিং আৰু কমিউটেটৰ ব্যৱস্থা দুটা মন কৰা।

বৈ যোৱা পানীৰ সোঁতৰ সৈতে তুলনীয়। পানী এঠাইৰপৰা আন এঠাইলৈ বৈ যাবলৈ হ'লে, দুয়ো ঠাইৰ মাজত চাপৰ প্ৰভেদ থাকিব লাগিব। ঠিক সেইদৰেই বিদ্যুতৰ সোঁত এঠাইৰপৰা আন ঠাইলৈ যাবলৈ দুয়ো ঠাইৰ মাজত বিভৱৰ প্ৰভেদ থকাৰ দৰকাৰ। বিদ্যুৎপ্ৰবাহ জুখিবৰ কাৰণে ব্যৱহাৰ কৰা এককৰ নাম এম্পিয়েৰ।

চোৱা—ইলেকট্ৰন, এম্পিয়েৰ, বিদ্যুৎকোষ, বিভৱ।

বিদ্যুৎ-উৎপাদক বা জেনেৰেটৰ (Electric Generator) : নানান কামকাজত ব্যৱহাৰৰ বাবে যন্ত্ৰৰ সহায়েৰে বিদ্যুৎ-উৎপাদন কৰা হয়। সাধাৰণতে ডাইনামো বা বিদ্যুৎ উৎপাদকৰ সহায়েৰে সৰহীয়াকৈ বিদ্যুৎ উৎপাদন কৰা হয়। বিদ্যুৎ উৎপাদকৰ আকৃতি বা গঠন-প্ৰণালীৰ লগত বৈদ্যুতিক মটৰৰ বহুখিনি সাদৃশ্য আছে। এটা তাঁৰৰ কুণ্ডলী দুটা বিপৰীত চুম্বক মেৰুৰ মাজত ঘূৰি থাকিলে কুণ্ডলীৰ দুয়ো মূৰত বিভৱ ভেদৰ সৃষ্টি হয়। কুণ্ডলীটোৰ দুয়ো মূৰ বৰ্তনীৰ সৈতে সংযুক্ত কৰিলে বৰ্তনীৰ মাজেৰে বিদ্যুৎপ্ৰবাহিত হয়। ঘূৰ্ণীয়মান ডিলাৰ লগত সংযুক্ত হৈ থকা পিতলৰ আঙঠিৰে সৈতে ঘঁহনি খাই থকা কাৰ্বনৰ খণ্ডই বিদ্যুৎপ্ৰবাহ কুণ্ডলীৰ পৰা বাহিৰলৈ নিয়ে। ইয়াৰ ফলত পৰিৱৰ্তী বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ উৎপত্তি হয়। এই

বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ সোঁতৰ দিশ কুণ্ডলীয়ে লম্ব অৱস্থান পাৰ হোৱাৰ লগে লগে সলনি হয়।

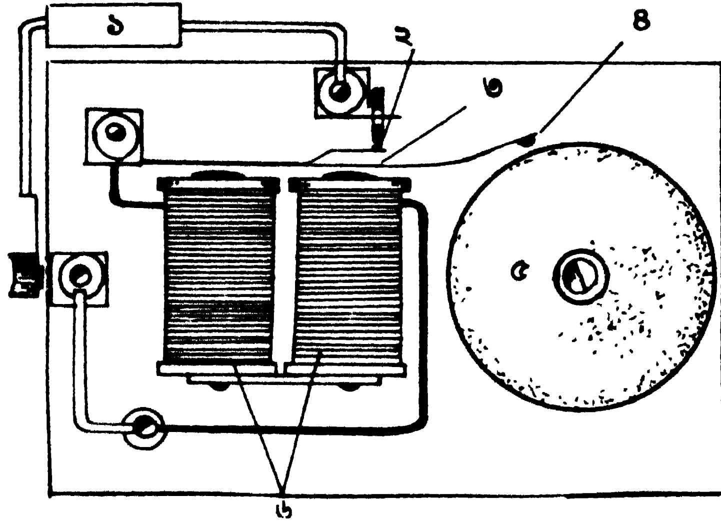
উৎপন্ন হোৱা শক্তিৰ পৰিমাণ, কুণ্ডলীটোৱে প্ৰতি চেকেণ্ডত কিমান সংখ্যক চুম্বক বলৰেখাক কাটে তাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। বলৰেখাৰ সংখ্যা বেছি হ'লে বিদ্যুতৰ শক্তি বেছি হয় আৰু বলৰেখাৰ সংখ্যা কম হ'লে শক্তিও কম হয়। কুণ্ডলীটো যেতিয়া লম্ব অৱস্থানলৈ আহে, তেতিয়া সেই অৱস্থানত কোনো বলৰেখাক নাকাটে আৰু সেই কাৰণে বিদ্যুতৰ উৎপত্তি নহয়। কুণ্ডলী যেতিয়া ভূমিৰে সৈতে সমান্তৰাল হৈ থাকে তেতিয়াহে আটাইতকৈ বেছি সংখ্যক বলৰেখাক ই কাটিব পাৰে আৰু সেই অৱস্থাতহে সৰ্বোচ্চ পৰিমাণৰ বিদ্যুৎ উৎপত্তি হয়। কোনো কোনো ক্ষেত্ৰত বিদ্যুৎ-উৎপাদকৰ সহায়েৰে অপৰিৱৰ্তী তড়িৎপ্ৰবাহ উৎপন্ন কৰাৰ প্ৰয়োজন হয়। অপৰিৱৰ্তী তড়িৎপ্ৰবাহ উৎপন্ন কৰিবৰ কাৰণে 'ভগ্নাংগুৰীয় কমিউটেটৰ' ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এই কমিউটেটৰে বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ দিশৰ পৰিৱৰ্তন নোহোৱাকৈ ৰাখে। ফলত অপৰিৱৰ্তী বিদ্যুৎপ্ৰবাহ পোৱা যায়। কাৰ্যক্ষেত্ৰত বিদ্যুৎ উৎপাদনৰ কামত কেইবা যোৰো চুম্বকমেৰু আৰু অসংখ্য কুণ্ডলী ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

চোৱা—আৱেশ, বিদ্যুৎ-চুম্বক, অপৰিৱৰ্তী আৰু পৰিৱৰ্তীপ্ৰবাহ।

বিদ্যুৎকুণ্ডলী (**Electrical Coils**) ঃ তাঁৰৰ মাজেৰে বিদ্যুৎপ্ৰবাহ ব'বলৈ দিলে, তাঁৰডালে চুম্বকৰ লক্ষণ কিছুমান দেখুৱায়। তাঁৰডাল মেৰিয়াই মেৰিয়াই কুণ্ডলী এটা কৰি তাৰ মাজেৰে বিদ্যুৎপ্ৰবাহ পঠিয়া'লে, কুণ্ডলীয়ে চুম্বকৰ গুণ আৰু বেছি ভালকৈ দেখুৱায়। এনে এক কুণ্ডলীৰ মাজেদি বিদ্যুৎপ্ৰবাহ ব'বলৈ দিলে, কুণ্ডলীয়ে এডাল দণ্ড চুম্বকৰদৰে কাম কৰে। বিশেষকৈ তাঁৰডাল যদি এডোখৰ কোমল লোৰ ওপৰত মেৰিওৱা হয় তেনেহ'লে কুণ্ডলীয়ে চুম্বকৰ গুণ প্ৰদৰ্শন কৰাটো বিশেষভাবে পৰিলক্ষিত হয়।

সাধাৰণতে তামৰ তাঁৰৰ কুণ্ডলী বিদ্যুৎ-উৎপাদক আৰু বৈদ্যুতিক মটৰত দেখিবলৈ পোৱা যায়। ৰেডিঅ'ত কুণ্ডলী থাকে। এইবোৰ কুণ্ডলীক আৱেশক বোলা হয়। আৱেশকৰ পৰিৱৰ্তীপ্ৰবাহ আৰু অপৰিৱৰ্তীপ্ৰবাহ, দুয়োটাৰ প্ৰতি দেখুৱা আচৰণ একে নহয়। আৱেশকে পৰিৱৰ্তী বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ ক্ষেত্ৰত উচ্চ ৰোধ প্ৰদৰ্শন কৰে কিন্তু অপৰিৱৰ্তী বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ বাবে আৱেশকৰ ৰোধৰ পৰিমাণ নিচেই কম। ই নিৰ্ভৰ কৰে পৰিৱৰ্তী বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ কম্পনাঙ্কৰ ওপৰত। কম্পনাঙ্কৰ হ্ৰাসবৃদ্ধিৰ ফলত, ৰোধৰ পৰিমাণৰো হ্ৰাসবৃদ্ধি ঘটে। এই নীতিৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি ৰেডিঅ' কম্পনাঙ্কৰ বিদ্যুৎপ্ৰবাহক নিম্ন কম্পনাঙ্কৰ বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰপৰা পৃথক কৰা যায়। ইয়াৰে সৈতে এটা বিদ্যুৎধাৰক সংযুক্ত কৰিলে এটা নিয়ন্ত্ৰিত বৰ্তনী হয়। নিয়ন্ত্ৰিত বৰ্তনী বৰ দৰকাৰী। ইলেক্‌ট্ৰনিক ক্ৰিয়াকলাপসমূহত নিয়ন্ত্ৰিত বৰ্তনীৰ প্ৰয়োজন হয়।

চোৱা—আৱেশ, পৰিৱৰ্তী বিদ্যুৎপ্ৰবাহ, ৰেডিঅ'।



চিত্ৰ ঃ ৪

বৈদ্যুতিক ঘণ্টাত বৰ্ত্তনী ভঙা-গঢ়া কৰিবৰ বাবে বিদ্যুৎচুম্বকৰ সহায় লোৱা হয়। (১) বিদ্যুৎ যোগান ; (২) সংযোগবিন্দু ; (৩) আৰ্মেচাৰ ; (৪) হাতুৰী ; (৫) ধাতুৰ বাটি (য'ত হাতুৰীয়ে আঘাত কৰে); (৬) বিদ্যুৎ-চুম্বক। বিদ্যুৎচুম্বকৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় সম্পূৰ্ণ বৰ্ত্তনীটো চিনাক্ত কৰা আৰু সংযোগ বিন্দুৰ (২) অৱস্থান লক্ষ্য কৰা।

বিদ্যুৎঘণ্টা (Electric Bell) ঃ

জুই লগাৰ বিপদ সঙ্কেত, কলিং বেল, টেলিফোন আদিত বিদ্যুৎঘণ্টা ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এনেবোৰ ঘণ্টা বজাবৰ কাৰণে তলত দিয়া ধৰণৰ পদ্ধতি অৱলম্বন কৰা হয়।

কোনো তাঁৰৰ কুণ্ডলীৰ মাজেৰে বিদ্যুতৰ সোঁত গলে কুণ্ডলীয়ে চুম্বকৰদৰে আচৰণ কৰে। চুম্বকে লো আকৰ্ষণ কৰাৰ দৰে কুণ্ডলীটোৱেও লো বা তীখাৰে নিৰ্মিত বস্তুবোৰ আকৰ্ষণ কৰে। বৈদ্যুতিক ঘণ্টাত এডোখৰ কোমল লোৰ লগত হাঁতুৰি এটা সংযুক্ত হৈ থাকে। কুণ্ডলীৰ আকৰ্ষণৰ ফলত লোডোখৰ কুণ্ডলীৰ ফাললৈ যায়। লোডোখৰ আকৰ্ষিত হোৱাৰ ফলত লোৰ লগত সংযুক্ত হৈ থকা হাঁতুৰিটোৱে ঘণ্টাটোৰ ওপৰ অংশত আঘাত কৰে ; ফলত ঘণ্টাটো বাজিবলৈ ধৰে। এইদৰে বাজি থকাৰ কাৰণ হ'ল এক চেকেণ্ডৰ ভিতৰতে কেইবাবাৰো বৈদ্যুতিক বৰ্ত্তনী সম্পূৰ্ণ হোৱা আৰু বৰ্ত্তনী ভঙ্গ হোৱাৰ বন্দবস্ত আছে। বৰ্ত্তনী ভঙ্গ আৰু সম্পূৰ্ণ আপোনাআপুনি হয়। এই ব্যৱস্থা তলত দিয়া ধৰণেৰে হৈ থাকে।

হাঁতুৰিটো আকৰ্ষিত হ'লে বৰ্ত্তনী ভঙ্গ হয়। বৰ্ত্তনী ভঙ্গ হ'লে তাঁৰৰ কুণ্ডলীৰ মাজেৰে বিদ্যুতৰ সোঁত বোৱা বন্ধ হয় আৰু কুণ্ডলীৰ চুম্বকত্ব নাইকিয়া হৈ যায়। কুণ্ডলীৰ চুম্বকত্ব নাইকিয়া হৈ গলে ই হাঁতুৰিক আকৰ্ষণ কৰিবলৈ এৰে আৰু আকৰ্ষণ নাইকিয়া হৈ যোৱাৰ লগে লগে হাঁতুৰিটো আগৰ ঠাইলৈ ঘূৰি যায়। হাঁতুৰিটো তীখাৰ স্প্ৰিঙৰ ওপৰত স্থাপন কৰা হয় আৰু সেইবাবে ই সহজে আগৰ ঠাইলৈ ঘূৰি যায়। আগৰ ঠাইলৈ ঘূৰি গৈ ই এটা নিৰ্দ্দিষ্ট সংযোগক স্পৰ্শ কৰে আৰু তেতিয়া বৰ্ত্তনীটো সম্পূৰ্ণ হয়। বৰ্ত্তনী সম্পূৰ্ণ হ'লে কুণ্ডলীৰ মাজেৰে আকৌ বিদ্যুতৰ সোঁত বয় আৰু বিদ্যুতৰ সোঁত যোৱাৰ ফলত ঘণ্টা

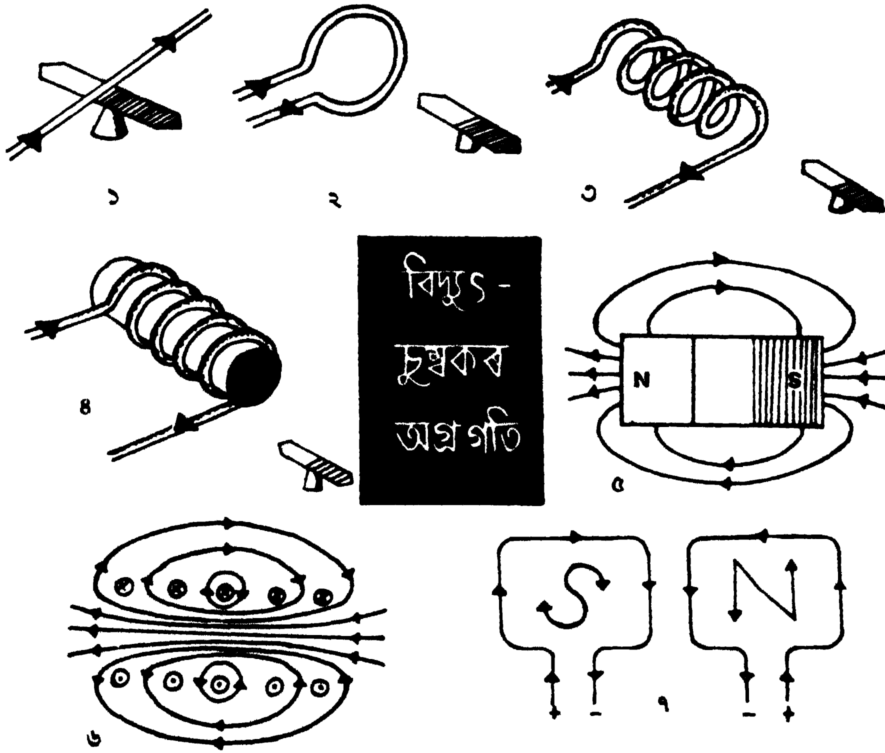
বজাৰ কাম আকৌ নতুনকৈ আৰম্ভ হয়। হাঁতুৰিটো ঘনে ঘনে আগ-পিছ কৰি থাকে আৰু ঘণ্টাত আঘাত কৰি শব্দ কৰে। কোনো কোনো বৈদ্যুতিক ঘণ্টাত নিৰ্দ্দিষ্ট সংযোগ আৰু হাঁতুৰিৰ মাজৰ দূৰত্বৰ হ্ৰাস বৃদ্ধি কৰি ঘণ্টাই উৎপন্ন কৰা শব্দ বিচিত্ৰ কৰি তুলিব পাৰি। আধুনিক কৌশল প্ৰয়োগ কৰি আজি কালি সুৰৰ মূৰ্চ্ছনা সৃষ্টি কৰা বৈদ্যুতিক ঘণ্টাও ওলাইছে।

চোৱা —বিদ্যুৎচুম্বক।

বিদ্যুৎচুম্বক (Electromagnets): এডোখৰ কোমল লোৰ চাৰিওফালে এডাল তাঁৰ কুণ্ডলীৰ আকাৰেৰে মেৰাই থৈ বিদ্যুৎচুম্বক তৈয়াৰ কৰা হয়। কুণ্ডলীৰ আকাৰেৰে থোৱা এই তাঁৰৰ মাজেৰে বিদ্যুৎপ্ৰবাহ যাবলৈ দিলে, কুণ্ডলীটো সাময়িকভাৱে চুম্বকত পৰিণত হয় আৰু ই চুম্বকৰ দৰে আচৰণ কৰে। এইদৰে বিদ্যুৎচুম্বক তৈয়াৰ কৰা হয়। কুণ্ডলীৰ তাঁৰৰ পাকৰ সংখ্যা বেছি হ'লে আৰু তাৰ মাজেৰে পঠিওৱা বিদ্যুৎপ্ৰবাহ শক্তিশালী হ'লে বিদ্যুৎচুম্বকডালো শক্তিশালী হয়। আনহাতে তাঁৰৰ পাকৰ সংখ্যা কম হ'লে আৰু বিদ্যুৎপ্ৰবাহ দুৰ্ব্বল হ'লে বিদ্যুৎচুম্বকো দুৰ্ব্বল হৈ পৰে। কুণ্ডলীৰ তাঁৰৰ পাকৰ সংখ্যা একে থাকিলে বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ হ্ৰাস বৃদ্ধিৰ লগে লগে বিদ্যুৎচুম্বকৰো শক্তিৰ হ্ৰাস বৃদ্ধি ঘটে। সেইবাবে কুণ্ডলীৰ মাজেৰে পঠিওৱা বিদ্যুৎপ্ৰবাহ নিয়ন্ত্ৰণ কৰি বিদ্যুৎচুম্বকৰ শক্তিও নিয়ন্ত্ৰিত কৰিব পাৰি। এই কাৰণে কেৱল চুম্বক এচটাতকৈ বিদ্যুৎচুম্বক ব্যৱহাৰ কৰাটো বেছি সুবিধাজনক। গধুৰ বস্তু তুলি আঁতৰালৈ নিবৰ কাৰণে ক্ৰেন ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ক্ৰেনত বস্তু ওপৰলৈ তুলিবৰ কাৰণে এডাল হুঁকোটা বা বস্তু ধৰিবৰ বাবে আন ব্যৱস্থা থাকে। লো আৰু তীখাৰ বস্তু তোলা ক্ৰেনত হুঁকোটাৰ সলনি বিদ্যুৎচুম্বক ব্যৱহাৰ কৰাৰ ব্যৱস্থা কৰা হয়। চকুত কেনেবাকৈ লোৰ গুৰি আদি সোমালে তাক আকৰ্ষণ কৰি উলিয়াই আনিবৰ কাৰণে বিদ্যুৎচুম্বক ব্যৱহাৰ কৰা হয়। বৈদ্যুতিক ঘণ্টা তৈয়াৰ কৰিবৰ কাৰণে বিদ্যুৎচুম্বকেই মাই উপাদান। বিভিন্ন ধৰণৰ বৈদ্যুতিক যন্ত্ৰপাতি আৰু উদ্যোগত বিদ্যুৎচুম্বকৰ সহায় লোৱা হয়।

চোৱা চুম্বক, বৈদ্যুতিক কুণ্ডলী।

বিদ্যুৎচুম্বকীয় আৱেশ (Electro-magnetic Induction): এটা কুণ্ডলীৰ ওচৰলৈ এডাল চুম্বক আনিলে কুণ্ডলীটোৰ মাজেৰে সাময়িকভাৱে বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হয়। সেইদৰে চুম্বকডাল আঁতৰাই নিলেও একেধৰণে বিদ্যুৎপ্ৰবাহিত হয়, অৱশ্যে এইবাৰৰ প্ৰবাহৰ দিশ আগৰবাৰৰ বিপৰীত। মন কৰিবলগীয়া কথা এয়ে যে চুম্বকডাল স্থিৰ হৈ থাকিলে কুণ্ডলীত বিদ্যুৎপ্ৰবাহ বন্ধ হ'ব। চুম্বকডাল স্থিৰ হৈ থকা অৱস্থাত যদি কুণ্ডলীটো তাৰ ওচৰলৈ অনা-নিয়া কৰা হয় তেতিয়াও কুণ্ডলীত বিদ্যুৎপ্ৰবাহ ঘটিব। ইয়াকে বিদ্যুৎচুম্বকীয় আৱেশ বোলে

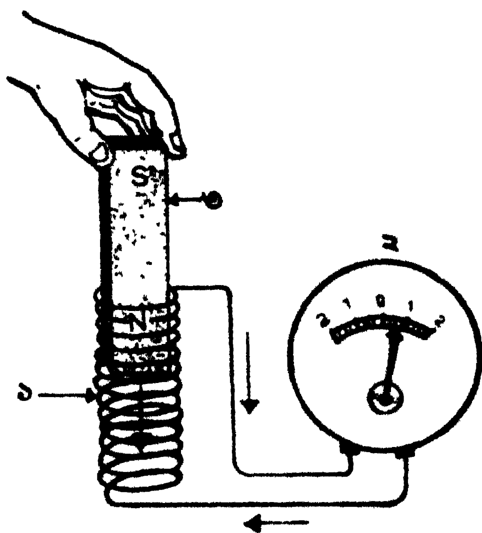


চিত্ৰ ঃ ৫

(১) বিদ্যুৎপ্ৰবাহ হোৱা তাঁৰে চুম্বক বিক্ষেপিত কৰিছে ; (২) পোন তাঁৰৰ ঠাইত ঘূৰণীয়া তাঁৰ হ'লে বিক্ষেপণৰ পৰিমাণ বাঢ়ে ; (৩) কুণ্ডলী হ'লে বিক্ষেপণৰ পৰিমাণ আৰু বেছি হয় ; (৪) লোৰ দণ্ডত মেৰিওৱা কুণ্ডলী হ'লে বিক্ষেপণৰ পৰিমাণ আৰু বেছি বাঢ়ে ; (৫) আৰু (৬) এইধৰণে সৃষ্টি হোৱা চুম্বকক্ষেত্ৰৰ দিশ মেক্সৱেলৰ কৰ্ক-স্ক্ৰু বিধিদ্বাৰা ঠাৱৰ কৰিব পাৰি। দণ্ড চুম্বকৰ ক্ষেত্ৰৰ সৈতে এনে চুম্বকক্ষেত্ৰৰ সাদৃশ্য আছে। (৭) বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ দিশ ঘড়ীৰ কাঁটাৰ দিশত হ'লে, মেৰুটো দক্ষিণ প্ৰকৃতিৰ আৰু ঘড়ীৰ কাঁটাৰ বিপৰীত দিশত হ'লে উত্তৰ প্ৰকৃতিৰ হ'ব। মনত ৰখাৰ সুবিধাৰ বাবে ইংৰাজী হৰফ দুটা কাঁড় চিনেৰে সজাই দিয়া হৈছে।

আৰু এনেদৰে সৃষ্টি হোৱা বিদ্যুৎপ্ৰবাহক আৱিষ্ট বিদ্যুৎপ্ৰবাহ বোলে। ফেৰাডেই প্ৰথমে ইয়াক লক্ষ্য কৰে।

এই ধৰণৰ আৱেশ অন্য প্ৰকাৰেও সৃষ্টি কৰিব পাৰি। দুটা কুণ্ডলী সমান্তৰালকৈ লৈ ইয়াৰে মুখ্য কুণ্ডলীটোৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত কৰিলে অথবা বিদ্যুৎপ্ৰবাহ বন্ধ কৰিলে গৌণ কুণ্ডলীটোত আৱিষ্ট বিদ্যুৎ-প্ৰবাহৰ সৃষ্টি হ'ব। এইবিধ বিদ্যুৎচুম্বকীয় আৱেশক পাৰস্পৰিক আৱেশ বোলা হয়। মুখ্য কুণ্ডলীটোত বিদ্যুৎপ্ৰবাহ স্থিৰ হৈ ৰ'বলৈ ধৰিলেই গৌণকুণ্ডলীৰ বিদ্যুৎপ্ৰবাহ বন্ধ হৈ



চিত্ৰ : ৬

মাইকেল ফেৰাডেই এনে ধৰণৰ পৰীক্ষাৰদ্বাৰাই বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আৱেশৰ উদ্ভাৱন কৰিছিল। ১—যথেষ্ট সংখ্যক পাক থকা কুণ্ডলী, ২—গেলভেনোমিটাৰ। ৩ আগা পিছা কৰা দণ্ডচুম্বক, চুম্বকডালৰ এন ওপৰ গঁইৰ লগে লগে গেলভেনোমিটাৰত কাঁটাৰ বিক্ষেপণ বঢ়া টুটা হোৱাৰপৰাই বিদ্যুৎচুম্বকীয় আৱেশৰ উমান পাব পাৰি।

যাব। যদি গৌণ কুণ্ডলীটো এডাল কোমল লোৰ ওপৰত পকাই কৰা হয়, তেনেহ'লে আৱিষ্ট বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ মান বেছি হ'ব। আনহাতে গৌণ কুণ্ডলীটোত তাঁৰৰ পাক-সংখ্যা কম হ'লে প্ৰবাহৰ পৰিমাণ কমি যাব।

ট্ৰেন্সফৰ্মাৰৰ কাৰ্য্যপ্ৰণালী এই পাৰস্পৰিক আৱেশৰ প্ৰক্ৰিয়াৰ ওপৰতে প্ৰতিষ্ঠিত।

চোৱা—বিদ্যুৎ উৎপাদক, ট্ৰেন্সফৰমাৰ।

বিদ্যুৎপৰিবাহী (Electrical Conductors) : কিছুমান বস্তু বিদ্যুতৰ-সুপৰিবাহী আৰু কিছুমান বস্তু বিদ্যুতৰ কু-পৰিবাহী। প্ৰথম বিধৰ মাজেদি বিদ্যুতৰ সোঁত সহজে যাব পাৰে কিন্তু দ্বিতীয় বিধৰ মাজেদি বিদ্যুতৰ সোঁত সহজে যাব নোৱাৰে। ৰবৰ বিদ্যুতৰ কু-পৰিবাহী। এই কাৰণেই বৈদ্যুতিক যন্ত্ৰপাতিৰে কাম কৰা মানুহবোৰে ৰবৰৰ জোতা আৰু হাতমোজা ব্যৱহাৰ কৰে। তেওঁলোকে ব্যৱহাৰ কৰা হাঁতিয়াৰবোৰৰ নাল ৰবৰেৰে বজোৱা থাকে। এনেবোৰ ব্যৱস্থাৰদ্বাৰা শক্তিশালী বিদ্যুতৰ সোঁত কৰ্মীবিলাকৰ শৰীৰৰ মাজেদি যাব নোৱাৰে।

বিদ্যুতৰ সুপৰিবাহী বস্তুবোৰৰ ভিতৰত তাম উল্লেখযোগ্য। তামৰ মাজেদি বিদ্যুৎপ্ৰবাহ সহজে হ'ব পাৰে আৰু সেই কাৰণে বৈদ্যুতিক তাঁৰ প্ৰস্তুত কৰিবলৈ তাম ব্যৱহাৰ হয়। ৰূপ তামতকৈ ভাল পৰিবাহী, কিন্তু ৰূপৰ দাম বেছি কাৰণে ইয়াৰে বৈদ্যুতিক তাঁৰ তৈয়াৰ কৰা নহয়। পদাৰ্থৰ পাৰমাণৱিক গঠনৰ পাৰ্থক্যৰ কাৰণেই কিছুমান বস্তু বিদ্যুতৰ সুপৰিবাহী আৰু কিছুমান কু-পৰিবাহী হয়। কিছুমান বস্তুৰ পাৰমাণৱিক গঠন এনেকুৱা যে সিহঁতৰ ইলেক্ট্ৰন এটা পৰমাণুৰপৰা আন এটালৈ সহজে যাব পাৰে। এনেকুৱা বস্তুবোৰ বিদ্যুতৰ সুপৰিবাহী হয়। পানীত অকণমান এচিড মিহলি হ'লে পানী বিদ্যুতৰ সুপৰিবাহী হৈ পৰে। সেইবাবে বৈদ্যুতিক যন্ত্ৰপাতিৰ কাম কৰিবলৈ হ'লে

যাতে হাতত পানী লাগি নাথাকে বা হাতখন সেমেকি নাথাকে তাৰবাবে সাৱধান হ'ব লাগে। নহ'লে কেনেবাকৈ সেমেকা বা তিতি থকা হাতৰ মাজেদি শক্তিশালী বিদ্যুতৰ সোঁত শৰীৰৰ মাজেদি গৈ অনিষ্ট সাধন কৰিব পাৰে।

অম্ল, ক্ষাৰ আৰু লৱণজাতীয় বস্তুৰ দ্ৰৱবোৰক তড়িৎবিশ্লেষ্য বুলি কোৱা হয়। এইবোৰ বিদ্যুতৰ সুপৰিবাহী; কিন্তু এনে দ্ৰৱৰ মাজেদি বিদ্যুতৰ সোঁত ব'বলৈ দিলে দ্ৰৱীভূত বস্তুবোৰৰ ৰাসায়নিক বিভাজন ঘটে। ধাতুৰ মাজেদি বিদ্যুতৰ প্ৰবাহ ঘটিলে ধাতুবোৰৰ একো বিশেষ পৰিবৰ্ত্তন নঘটে। প্ৰায়ভাগ ধাতুৱেই বিদ্যুতৰ সুপৰিবাহী আৰু ধাতুবোৰৰ ভিতৰত ৰূপেই সৰ্বশ্ৰেষ্ঠ সু-পৰিবাহী।

চোৱা -বিজুলী পৰিবাহীদণ্ড, বিদ্যুৎ, ৰোধ।

বিদ্যুৎপ্ৰবাহ (Electric Current)

বিদ্যুৎপ্ৰবাহ (Electric Current): পানী আৰু বতাহৰ সোঁত—উভয় ক্ষেত্ৰতেই পদাৰ্থৰ প্ৰবাহ ঘটে। তেনেদৰে বিদ্যুতৰ ক্ষেত্ৰতো ইলেক্ট্ৰন নামৰ বিদ্যুৎ কণিকা কিছুমানৰদ্বাৰাই বিদ্যুতৰ প্ৰবাহ ঘটে। বতাহ আৰু পানীৰ ক্ষেত্ৰত দেখা যায় যে চাপৰ তাৰতম্য হ'লেহে প্ৰবাহ সম্ভৱপৰ হয়। যি কোনো প্ৰবাহৰ ক্ষেত্ৰতেই এই কথাটো খাটে। সদায় উচ্চ চাপৰপৰা নিম্ন চাপৰ পিনে পদাৰ্থৰ প্ৰবাহ ঘটে। বিদ্যুতৰ ক্ষেত্ৰতো বৈদ্যুতিক চাপৰ তাৰতম্যৰ ফলতহে ইলেকট্ৰনৰ প্ৰবাহ ঘটিব পাৰে। এই চাপৰ তাৰতম্যক বিভৱভেদ বুলি কোৱা হয়। বিদ্যুৎকোষ আৰু বেটাৰিৰপৰা বিভৱ-ভেদ পাব পাৰি। ইয়াৰ দুয়োটা মূৰ তাঁৰেৰে সংযোগ কৰিলে তাঁৰডালৰ দুয়োমূৰে বিভৱ-ভেদ সৃষ্টি হ'ব। ইয়াৰে ধন মেৰুটোৰ বিভৱ ঋণ মেৰুটোতকৈ বেছি। এই তাৰতম্যৰ ফলত ইলেকট্ৰনবোৰে ঋণ মেৰুৰপৰা ধন মেৰুলৈ গতি কৰে। এইদৰেই বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ সৃষ্টি হয়।

চোৱা -ইলেক্ট্ৰন, বিদ্যুৎ, বিদ্যুৎপৰিবাহী বিভৱান্তৰ বা বিভৱভেদ, বিদ্যুৎকোষ।

বিদ্যুৎবাল্ব (Electric Light Bulb)

বিদ্যুৎবাল্ব (Electric Light Bulb): তাঁৰৰ মাজেৰে বিদ্যুৎপ্ৰবাহ হ'বলৈ দিলে তাঁৰডাল তপত হৈ পৰে। শকত তাঁৰতকৈ মিহি তাঁৰৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ সোঁত প্ৰবাহিত হ'লে, মিহি তাঁৰ বেছি তপত হয়। বিদ্যুৎবাল্বৰ ভিতৰত এবিধ নিচেই সূক্ষ্ম তাঁৰ থাকে। বিদ্যুৎপ্ৰবাহ হোৱাৰ ফলত তাঁৰডাল অতিপাত গৰম হৈ পৰে। এনেদৰে গৰম হৈ হৈ ইয়াৰ উষ্ণতা প্ৰায় তিনি হেজাৰ ডিগ্ৰী চেন্টিগ্ৰেড হয় গৈ। এই উষ্ণতাত তাঁৰডাল তপত হৈ বগা পৰি যায় আৰু তাঁৰডালে তেনে অৱস্থাত চাৰিওফালে তাপ আৰু পোহৰ বিকিৰণ কৰে। তাঁৰডালে বিদ্যুৎশক্তিৰপৰা আহৰণ কৰা শক্তিৰ সৰহভাগকে তাপৰূপে বিকিৰণ কৰে আৰু মাত্ৰ দহভাগৰ এভাগহে পোহৰৰূপে বিকিৰণ

কৰে। কেতিয়াবা তাপৰ মাত্ৰা বেছি হোৱাৰ ফলত বাল্বৰ ভিতৰত থকা তাঁৰডাল পুৰি ছিগি যায়। তেনেস্থলত বাল্বটো অকামিলা হয় আৰু ইয়াকে আমি ফিউজ হোৱা বুলি কওঁ।

চোৱা বিদ্যুৎপ্ৰবাহ, বিকিৰণ, ফিউজ।

বিন্দুমাত্ৰ মৌল (Trace elements)

বিন্দুমাত্ৰ মৌল (Trace elements): জীৱকোষ প্ৰ'টোপ্লাজমেৰে গঠিত। প্ৰ'টোপ্লাজম আকৌ ঘাইকৈ চাৰিটা মৌলিক পদাৰ্থেৰে গঠিত—কাৰ্বন, হাইড্ৰ'জেন, অক্সিজেন আৰু নাইট্ৰ'জেন। ইয়াৰ উপৰিও ইয়াত আৰু ছটা মৌলিক বস্তু নিচেই কম পৰিমাণে থাকে। সেই কেইটা হ'ল কেলচিয়াম, মেগনেচিয়াম, পটাছিয়াম, লো, ফচ্‌ফৰাচ, আৰু গন্ধক। পিছে এই দহোটাৰ উপৰিও উদ্ভিদক আৰু কেইটামান মৌলিক পদাৰ্থ নিচেই কম পৰিমাণে লাগে। সেইকেইটা হ'ল মেঙ্গানিজ, মলিব্‌দেনাম, দস্তা আৰু তাম। এইবোৰকেই বিন্দুমাত্ৰ মৌল বোলে। উদ্ভিদৰ বৃদ্ধি আৰু বিকাশৰ ওপৰত ইহঁতৰ যথেষ্ট প্ৰভাৱ আছে। কেনেবাকৈ সেই অকণমান বস্তু নাথাকিলেই উদ্ভিদৰ বৃদ্ধিত বাধা পৰে। আকৌ সিহঁত বেছি পৰিমাণে থাকিলেও উদ্ভিদৰ উপকাৰ নকৰি অপকাৰহে কৰে। বহু ক্ষেত্ৰত দেখা যায় যে কিছুমান সাৰ বেছি হ'লে উদ্ভিদৰ অপকাৰ হয়। এই মৌলিক পদাৰ্থবোৰ সাৰত বেছিকৈ থাকিলেই এনেকুৱা হয়।

উদ্ভিদৰ কলাৰ বাবে নিচেই তাকৰকৈ লগা এই মৌলিক পদাৰ্থবোৰৰ প্ৰভাৱ কেনেকুৱা তাক জানিবৰ বাবে নানা তৰহৰ গৱেষণা হৈছে। বোধকৰোঁ এই বিন্দুমাত্ৰ মৌলসমূহ পাচকতন্ত্ৰৰ সৈতে জড়িত।

মানৱ দেহৰ কাৰণেও বিন্দুমাত্ৰ মৌলৰ বিশেষ প্ৰয়োজন আছে। উদাহৰণ স্বৰূপে আয়'ডিনৰ অভাৱত গলফুলা বেমাৰ হয়।

চোৱা অনুঘটক, উৎসেচক, প্ৰ'টোপ্লাজম, বিপাক, সাৰ।

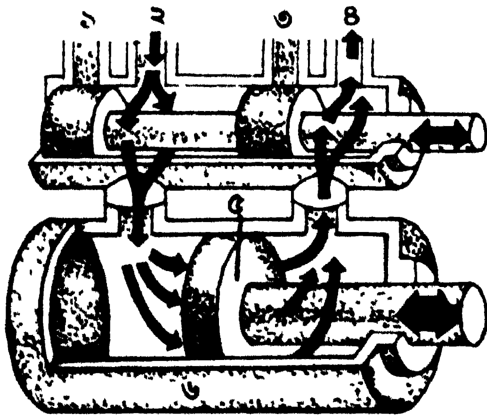
কেইটামান হজমী উৎসেচক

শৰীৰৰ কোন অংশত কাৰ্যক্ষম হয়	উৎসেচক	কিহৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰে
মুখ	লালাৰসত থকা টায়েলিন্	শ্বেতসাৰ
পাকস্থলী	পেপ্‌চিন্	প্ৰ'টিন
	ৰেনিন্	গাখীৰত থকা প্ৰ'টিন
ডুঅ'ডেনাম	পিত্ত	চৰ্বি
যকৃৎ আৰু	ট্ৰিপছিন্	প্ৰ'টিন
পেংক্ৰিয়াছ	এমিলেজ	শ্বেতসাৰ
	লিপেজ	চৰ্বি
সৰু অন্ত্ৰ	মল্ট'জ	মল্ট'জ
		প্ৰ'টিনজাতীয় হোৱা বস্তুসমূহ

বিপৰীতক্ৰমী বা প্ৰতিক্ৰমী বাষ্প-ইঞ্জিন (Reciprocating Steam Engines)

বিপৰীতক্ৰমী বা প্ৰতিক্ৰমী বাষ্প-ইঞ্জিন (Reciprocating Steam Engines): কিছুমান বাষ্পচালিত

ইঞ্জিনে চিলিণ্ডাৰৰ মাজত পিষ্টনৰ আগা-পিছা গতি ব্যৱহাৰ কৰি তাপশক্তিক যান্ত্রিক শক্তিলৈ পৰিৱৰ্ত্তিত কৰে। এনেকুৱা ইঞ্জিন-বোৰক বিপৰীতক্রমী বা প্রতিক্রমী ইঞ্জিন বুলি কোৱা হয়। এইবোৰৰ ভিতৰত আমি সচৰাচৰ দেখি থকা ৰেলৰ বাষ্প-ইঞ্জিন অন্যতম। এনেকুৱা ইঞ্জিনত বয়লাৰত উৎপন্ন হোৱা বাষ্প নলীৰে চিলিণ্ডাৰলৈ যায়। এইদৰে বাষ্প গৈ থকাৰ ফলত চিলিণ্ডাৰৰ ভিতৰত চাপৰ বৃদ্ধি হয়। এই চাপে পিষ্টনটোক পিছলৈ থেলি দিয়ে। পিষ্টনটোক এডাল দণ্ডৰ সহায়েৰে ৰেলৰ চকাৰে সৈতে সংযুক্ত কৰা থাকে। কিছুমান ভাল্‌ভৰ সহায়েৰে বাষ্প সুমুৱাই দিয়া আৰু আকৌ বাষ্প উলিয়াই পঠিওৱা কাম নিয়ন্ত্রিত কৰা



চিত্র : ৭

বিপৰীতক্রমী ইঞ্জিনৰ অংশসমূহ আৰু কাৰ্যনীতিৰ ব্যাখ্যা। ২,৩—বাষ্প আগম; ১,৪—বাষ্প নিৰ্গম; ৫—পিষ্টন; ৬—চিলিণ্ডাৰ। বাষ্পৰ চাপত চিলিণ্ডাৰৰ মাজত থকা পিষ্টনটোৰ আগা-পিছা গতি চকালৈ সঞ্চালিত হয়। তাৰ ফলতেই বাষ্প-ইঞ্জিন-চালিত গাড়ীবোৰ চলে।

হয়। প্রায় সকলোবিলাক বাষ্পচালিত ইঞ্জিন এনেকুৱা বিপৰীতক্রমী প্রকৃতিৰ। অৱশ্যে ইয়াৰো ব্যতিক্রম নোহোৱা নহয়। বাষ্প টাৰ্বাইন ইয়াৰ এবিধ ব্যতিক্রম, ই সম্পূর্ণ বেলেগ পদ্ধতিৰে চালিত হয়।

চোৱা—টাৰ্বাইন, ভাপকল।

বিপাক (Metabolism)ঃ জীৱদেহৰ ভিতৰত নানা তৰহৰ ৰাসায়নিক ক্রিয়া চলি থাকে। এইবোৰৰ অবিহনে কোনো প্রাণী জীয়াই থাকিব নোৱাৰে। জীৱদেহৰ ভিতৰত চলি থকা এনেকুৱা ভিন্ ভিন্ প্রকাৰৰ প্রক্রিয়াসমূহকেই থোৰতে বিপাক বুলি কোৱা হয়। চলা-ফুৰা কৰিবৰ কাৰণে আৰু জীয়াই থাকিবৰ কাৰণে প্রাণীক শক্তিৰ প্রয়োজন হয়। শৰীৰত চলি থকা বিপাক ক্রিয়াই শক্তিৰ যোগান ধৰে। প্রাণীৰ শৰীৰত কিছুমান উৎসেচক আছে। এই উৎসেচকবোৰে অনুঘটকৰ দৰে কাম কৰি প্রাণীৰ শৰীৰৰ ভিতৰত চলি থকা নানা তৰহৰ বিপাক ক্রিয়াসমূহ নিয়ন্ত্রণ কৰে। এই উৎসেচকবোৰে খোৱা বস্তু হজম কৰাত সহায় কৰে। ই এক প্রকাৰৰ বিপাক ক্রিয়া। এইবোৰ ক্রিয়াৰ কাৰণে যিবোৰ উৎসেচকৰ প্রয়োজন হয়, সেইবোৰ উৎসেচক শৰীৰৰ ভিতৰত উৎপন্ন কৰাটোও এক প্রকাৰৰ বিপাক ক্রিয়া। শৰীৰৰ বাবে তেজ চলাচল এটা অতি প্রয়োজনীয় প্রক্রিয়া। তেজত থকা ৰক্তকণিকাবোৰে হাওঁফাওঁত অক্সিজেন গ্রহণ কৰে। এনেদৰে ৰক্তকণিকাবোৰে অক্সিজেন

গ্ৰহণ কৰাটোও এক প্ৰকাৰৰ বিপাক ক্ৰিয়া। ইয়াৰ উপৰিও শৰীৰৰ ভিতৰত আৰু কিছু-মান বিপাক ক্ৰিয়া চলি থাকে। শৰীৰৰ ভিতৰত হৰম'ন উৎপন্ন কৰাটোও একপ্ৰকাৰৰ বিপাক ক্ৰিয়া। কয়লা জ্বলাৰ ফলত যিদৰে ইঞ্জিন চলাবৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় শক্তি উৎপন্ন হয়, প্ৰায় তেনেদৰেই, গতিশক্তিৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় শক্তি খাদ্যবস্তুৰ দহনৰপৰা আহে।

চোৱা —অনুঘটক, উৎসেচক, তেজ বা ৰক্ত দহন, হাওঁফাওঁ।

বিভৱান্তৰ বা বিভৱভেদ

(Potential Difference) : দুটা বিন্দুৰ মাজত যদি বৈদ্যুতিক বিভৱৰ তাৰতম্য হয় তেনেহ'লে এই পাৰ্থক্যক বৈদ্যুতিক বিভৱান্তৰ বা বিভৱভেদ বুলি কোৱা হয়। এই বিন্দু দুটা পৰিবাহী তাঁৰ এডালেৰে সংযোগ কৰিলে উচ্চ বিভৱত থকা বিন্দুটোৰপৰা নিম্ন বিভৱত থকা বিন্দুটোৰ ফালে বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হয়। বৈদ্যুতিক বিভৱৰ এই পাৰ্থক্যক পানীৰ চাপৰ পাৰ্থক্যৰ লগত তুলনা কৰিব পাৰি। দুটা একে ধৰণৰ পাত্ৰৰ এটাত পানী ৰাখি আনটো পাত্ৰৰ লগত তাক নলীৰে সংযোগ কৰিলে দেখা যাব যে উচ্চচাপত থকা পানীপূৰ্ণ পাত্ৰটোৰপৰা খালি পাত্ৰটোলৈ নলীৰে পানী বৈ আহিছে আৰু যেতিয়াই দুয়োটা পাত্ৰৰ ভিতৰত জলপৃষ্ঠ সমান উচ্চতালৈ উঠিব তেতিয়াই পানীৰ প্ৰবাহ বন্ধ হৈ যাব। একেদৰেই বিদ্যুতৰ ক্ষেত্ৰতো উচ্চ বিভৱবিশিষ্ট বিন্দু আৰু নিম্ন বিভৱ-বিশিষ্ট বিন্দু দুটাৰ মাজত যেতিয়া পাৰ্থক্য নোহোৱা হ'ব তেতিয়াই বিদ্যুৎপ্ৰবাহো বন্ধ হ'ব। বিভৱভেদ জুখিবৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা এককক ভ'ল্ট বুলি কয়।

চোৱা—ওমৰ সূত্ৰ, বৈদ্যুতিক প্ৰবাহ, ভ'ল্টজ।

বিৰঞ্জন (Bleaching) : যিখন কাগজৰ ওপৰত এই কথাখিনি লিখা হৈছে সেই কাগজখন ব'গা কেনেকৈ হ'ল? ইয়াৰ কাৰণ হৈছে বিৰঞ্জন ক্ৰিয়া। কাগজ তৈয়াৰ কৰোঁতে কাগজৰ উপাদানবোৰ নানা বিক্ৰিয়াৰ মাজেদি যাব লাগে। এনেদৰে যাওঁতে কোনো এটা অৱস্থাত কাগজৰ উপাদানবোৰক বিৰঞ্জিত কৰা হয়। কাপোৰো বিৰঞ্জন পদ্ধতিৰ মাজেদি যাব লাগে। আনকি যিবোৰ কাপোৰত ৰং দিয়া হয়, সেইবোৰ কাপোৰো আগতে বিৰঞ্জিত কৰি লোৱা হয়।

বিৰঞ্জনকাৰী বস্তুবোৰৰ ভিতৰত আটা-ইতকৈ প্ৰয়োজনীয় হ'ল ক্ল'ৰিণ। ই গেছ হিচাপেও বিৰঞ্জনৰ কাম কৰে আৰু ব্লিচিং পাউডাৰৰ উপাদান হিচাপেও সেই একে কামকেই কৰে। ব্লিচিং পাউডাৰ তৈয়াৰ কৰিবলৈ হ'লে সেমেকা চূণৰ মাজেদি ক্লোৰিণ গেছৰ সোঁত বোৱাই পঠিয়াব লাগে। সেইবাবে ব্লিচিং পাউডাৰক চূণৰ ক্ল'ৰাইডো বোলে। পানী অবিহনে বিৰঞ্জন ক্ৰিয়া সফল নহয়। বিৰঞ্জন ক্ৰিয়াত পানীৰ অণুৰপৰা অক্সিজেনৰ পৰমাণু মুক্ত হয়। এনে মুক্ত আৰু পাৰমাণৱিক ৰূপত অক্সিজেনৰ পৰমাণুবোৰ

অতি সক্রিয় হৈ উঠে আৰু সিহঁতে কিছুমান যৌগিক বস্তুৰ ৰং গুচাই বস্তুবোৰ ব'গা কৰি তোলে। ৰংচভীয়া ৰাসায়নিক বস্তু আন ব'গা ৰাসায়নিক বস্তুলৈ ৰূপান্তৰ কৰাৰ ফলতে এনে হয়।

হাইড্ৰ'জেন পেৰ'ক্সাইডেও অক্সিজেনৰ পৰমাণু মুক্ত কৰি বিৰঞ্জনৰ কাম সম্পন্ন কৰে। হাইড্ৰ'জেন পেৰ'ক্সাইডৰ ক্ৰিয়া ক্ল'ৰিণতকৈ মৃদু আৰু সেই কাৰণে ইয়াক চৰাইৰ পাখি, মানুহৰ চুলি আদি বিৰঞ্জিত কৰিবৰ কাৰণে ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

চোৱা—ক্ল'ৰিণ, জাৰণ, ৰঞ্জক বা ৰঙ বিজাৰণ।

বিৰল মৃত্তিকা বা মাটি

(Rare Earths) : একে ধৰণৰ গুণ-সম্পন্ন ধাতু বা আন মৌলিক পদাৰ্থ এটাৰ-পৰা আনটোক পৃথক কৰাত অসুবিধা পোৱা যায়। বিৰল মৃত্তিকা বুলি জনাজাত চৌধ্যটা ধাতুৰ ক্ষেত্ৰতো এনে অসুবিধা পোৱা যায়। পৰ্য্যাবৃত্ত তালিকাত এই ধাতুবোৰৰ স্থানাংক ৫৭ ৰ পৰা ৭১। বিৰল মৃত্তিকা শ্ৰেণীটোৰ প্ৰথম ধাতুটোৰ নাম লান্থানাম আৰু সেইবাবে এই শ্ৰেণীটোক 'লান্থানাইড্ শ্ৰেণী' বুলিও কোৱা হয়।

এই শ্ৰেণীৰ ধাতুবোৰৰ পাৰস্পৰিক সাদৃশ্য বৰ বেছি। ইয়াৰ কাৰণ হ'ল, পৰমাণুগৰ্ভৰ চাৰিওফালে থকা ইলেক্‌ট্ৰনবোৰ বিৰল মৃত্তিকা সমূহৰ পৰমাণুবোৰত একে ধৰণে সজ্জিত হৈ থাকে, আৰু সিহঁতৰ গুণসমূহ একে হোৱা কাৰণেই সিহঁতৰ এটাৰপৰা আনটোক পৃথক কৰাত অসুবিধা হয়।

বিৰল মৃত্তিকাসমূহ মোনাজাইট্ বালি নামে একপ্ৰকাৰৰ আঁকৰিকত পোৱা যায়। এইবিধ আঁকৰিক ঘাইকৈ ব্ৰাজিল, ভাৰতবৰ্ষ, আৰু আমেৰিকা যুক্তৰাজ্যৰ উপকূলত পোৱা যায়। বিৰল মৃত্তিকাসমূহৰ ভিতৰত চেৰিয়াম প্ৰচুৰ পৰিমাণে পোৱা যায়। প্ৰমেথিয়াম নামে ধাতুটো স্বাভাৱিক অৱস্থাত প্ৰকৃতিৰ বুকুত এতিয়ালৈকে কোনেও পোৱা নাই। চেৰিয়ামৰ অক্সাইডবোৰ গেছ মেণ্টল তৈয়াৰ কৰিবৰ কাৰণে ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

বিৰল মৃত্তিকাৰ অক্সাইডসমূহ উচ্চতাপ সহিব পৰা সামগ্ৰী। বিৰল মৃত্তিকা শ্ৰেণীৰ বিভিন্ন ধাতু লেজাৰ, মেজাৰ, কাৰ্বন আৰ্ক, পাৰমাণৱিক শক্তি উৎপাদক, অৰ্দ্ধপৰিবাহী বেটাৰীত ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

চোৱা—মৌলিক পদাৰ্থ, পৰ্য্যাবৃত্ত তালিকা।

বিলাতী মাটি বা চিমেণ্ট

(Cement) : পকী ঘৰ সাজিবৰ কাৰণে যিবোৰ উপাদানৰ আৱশ্যক হয়, চিমেণ্ট তাৰ ভিতৰত অন্যতম। চিমেণ্ট উৎপন্ন কৰিবৰ কাৰণে চূণশিল, চকমাটি আৰু মাটিৰ দৰকাৰ। এই বস্তু কেইটাৰে সৈতে পানী মিলাই মিশ্ৰণটোক কোমল অৱস্থালৈ নিয়া হয়। তাৰ পিছত মিশ্ৰণটোক এটা ঘূৰ্ণীয়মান তীখাৰ ভাটাত উচ্চ উষ্ণতাত পোৰা হয়। এই প্ৰক্ৰিয়াৰ ফলত কোমল

মিশ্ৰণটো এবিধ কঠিন দগ্ধ পদাৰ্থত পৰিণত হয় আৰু তাক গুড়ি কৰিলেই, গুড়ি চিমেণ্ট পোৱা যায়। চিমেণ্ট চুৰ্কি আৰু কংক্ৰিট তৈয়াৰ কৰিবৰ বাবে লাগে। চুৰ্কি তৈয়াৰ কৰিবৰ কাৰণে চিমেণ্ট, বালি আৰু পানীৰে সৈতে মিহলোৱা হয় আৰু ইয়াক ইটাৰ মাজে মাজে লেপন কৰা হয়। চুৰ্কি শুকালে কঠিন হৈ পৰে আৰু ই ইটাবোৰক দৃঢ়ভাৱে আবদ্ধ কৰে। কংক্ৰিটৰ বাবে চিমেণ্টৰ সৈতে গধুৰ বস্তু, যেনে শিলগুটি আদি মিহলোৱা হয়। কংক্ৰিট দৃঢ় আৰু বেছি দিন টিকে বাবে আজি কালি নিৰ্মাণ কাৰ্যত কংক্ৰিটে অগ্ৰাধিকাৰ লাভ কৰিছে। চাহিদা আৰু খৰচৰ প্ৰতি লক্ষ্য ৰাখি চিমেণ্টৰ বিকল্পৰ বাবে গৱেষণা চলি আছে। অসমৰ বোকাজানত চিমেণ্ট কাৰখানা আছে।

বিৱৰ্ত্তনবাদ (Theory of Evolution)

বিৱৰ্ত্তনবাদ (Theory of Evolution) **:** অতি সাধাৰণ ধৰণৰ জীৱৰপৰা ধীৰে ধীৰে পৰিবৰ্ত্তন হৈ নানান স্তৰৰ মাজেদি আহি আধুনিক কালত বাস কৰা প্ৰাণী আৰু উদ্ভিদৰ উৎপত্তি কিদৰে হ'ল, সেই কথা বিবৰ্ত্তনবাদৰপৰা জানিব পাৰি। বিৱৰ্ত্তনৰ ক্ৰমত জীৱসৃষ্টি হোৱাৰ সাক্ষী দিয়ে জীৱাশ্মবোৰে। বিভিন্ন উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীৰ গঠন প্ৰণালীৰ তুলনায়ো এই সিদ্ধান্তত উপনীত হোৱাত সহায় কৰে। জীৱাশ্মবোৰ অধ্যয়ন কৰি দেখা গৈছে যে প্ৰাচীন কালত বাস কৰা জীৱ আৰু আধুনিক জীৱৰ মাজত নানান বিষয়ত সাদৃশ্য আছে। আকৌ বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ প্ৰাণীৰ অঙ্গ-প্ৰত্যঙ্গৰ মাজত থকা সাদৃশ্য বিশেষভাৱে মন কৰিবলগীয়া। যেনে, ভেকুলী, বাদুলি আৰু চৰাইৰ ভৰিৰ গঠন প্ৰণালী মূলতঃ একে। অথচ ভেকুলী, বাদুলি আৰু চৰাই একেবাৰে বিভিন্ন প্ৰকাৰ' প্ৰাণী।

বিৱৰ্ত্তনবাদৰ তথ্যদাতা হ'ল ইংৰাজ বিজ্ঞানী চাৰ্লচ ডাৰউইন (১৮০৯—৮২ খ্ৰীষ্টাব্দ)। চমুকৈ ক'বলৈ গলে ডাৰউইনৰ গোটেই মতবাদটোৱেই তিনিটা সূত্ৰৰ ওপৰত প্ৰতিষ্ঠিত। সেই তিনিটা সূত্ৰৰ আঁত ধৰি দুটা সিদ্ধান্তত উপনীত হ'ব পাৰি।

প্ৰতিবিধ জীৱৰে অন্তৰ্নিহিত প্ৰবৃত্তি হ'ল দ্ৰুতগতিৰে বংশ বৃদ্ধি কৰা। যদিও প্ৰতিবিধ জীৱই দ্ৰুতগতিৰে বংশ বৃদ্ধি কৰিবলৈ চেষ্টা কৰে তথাপি সেইবোৰৰ সংখ্যা সেই অনুপাতে বঢ়া নাই। এই দুটা সূত্ৰৰ আঁত ধৰি ডাৰউইন প্ৰথম সিদ্ধান্তত উপনীত হ'ল—প্ৰতিটো জীৱই বাচি থাকিবলৈ সংগ্ৰাম কৰিব লাগে। জীৱনসংগ্ৰামৰ ওপৰতেই নিৰ্ভৰ কৰে জীৱবৃদ্ধিৰ হাৰ।

জীৱৰ জীৱনসংগ্ৰাম পৰ্যবেক্ষণ কৰি ডাৰউইনে তৃতীয় সূত্ৰটো পালে—সকলো জীৱৰ প্ৰকাৰ ভেদ আছে। প্ৰভেদবোৰ সূক্ষ্ম বাবে সহজে চকুত নপৰে। ইয়াৰপৰা স্বাভাৱিকতেই ধাৰণা হয় যে যিবোৰ প্ৰাণীৰ অঙ্গপ্ৰত্যঙ্গবোৰ উন্নত আৰু পাৰিপাৰ্শ্বিক অৱস্থাৰ লগত খাপ খোৱা সেইবোৰেই বাচি থাকিবলৈ আৰু বংশ বৃদ্ধি কৰিবলৈ সুবিধা পায়। ডাৰউইনে তৃতীয় সূত্ৰৰ আধাৰত দ্বিতীয় সিদ্ধান্তত উপনীত

হ'ল—প্ৰাকৃতিক বাছনি বা সঙ্কমজনৰ স্থিতি লাভ। যোগ্যাভোগ্যা বসুন্ধৰা।

চোৱা—প্ৰাকৃতিক বাছনি, প্ৰাণীৰ শ্ৰেণীবিভাগ, ডাৰউইন, বংশগতি।

বিস্তাৰ বা পৰিসৰ নিৰ্ণায়ক

(Range Finder) ঃ অতি কম সময়তে সঠিকভাৱে লক্ষ্যবস্তুৰ দূৰত্ব নিৰ্ণয় কৰাৰ বাবে বিস্তাৰ বা পৰিসৰ নিৰ্ণায়কৰ সহায় ল'ব পাৰি। নৌ আৰু সেনাবাহিনীৰ বাবে যুদ্ধত গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা লোৱাৰ উপৰিও নানান অসামৰিক কাম-কাজতো বিস্তাৰ নিৰ্ণায়ক ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

কোনো এক ভূমিৰেখাৰ দুই মূৰৰপৰা দূৰবীক্ষণৰ সহায়ত দূৰৰ লক্ষ্যবস্তুৰ অৱস্থান লক্ষ্য কৰি, ভূমিৰেখাই লক্ষ্যবস্তুৰ ওপৰত কৰা কোণ নিৰূপণ কৰাই বিস্তাৰ নিৰ্ণায়কৰ মূলনীতি।

কিছুমান কেমেৰাৰ লেন্সখনৰ লগত বিস্তাৰ নিৰ্ণায়ক সংযোগ কৰি ৰখা হয়। গতিকে লেন্সখন অগাপিছা কৰি বিস্তাৰ নিৰ্ণায়কৰ প্ৰতিবিম্ব মিলাই ল'লে লক্ষ্যবস্তু লেন্সৰ ফ'কাছলৈ আহে। অৱশ্যে আন কিছুমান কেমেৰাত বিস্তাৰ নিৰ্ণায়কৰ সহায়ত লক্ষ্যবস্তুৰ দূৰত্ব উলিয়াই কেমেৰাৰ লেন্সখন সেই দূৰত্বৰ বাবে বেলেগে ফ'কাছ কৰি লোৱা হয়।

বন্দুক, কামান আদি ব্যৱহাৰ কৰিলে লক্ষ্যবস্তুৰ অৱস্থান আৰু পৰিসৰ ভালদৰে জনা দৰ্কাৰ। খ'দ, বৰষুণ, ডাৱৰীয়া বতৰত কেইবা কিলোমিটাৰ দূৰলৈ গুলী নিক্ষেপ কৰিবলৈ হ'লে সাধাৰণতে লক্ষ্যবস্তুৰ পৰিসৰ টেলিফোন অথবা বেতাৰ সংকেতৰদ্বাৰা সৈন্যলৈ পঠিওৱা হয়। সাধাৰণ বিস্তাৰ নিৰ্ণায়কৰ ব্যৱহাৰত মেঘ, কুঁৱলী আদিয়ে প্ৰতিবন্ধকতাৰ সৃষ্টি কৰিব পাৰে। তেনে স্থলত ৰাডাৰৰ সহায়ত বিস্তাৰ নিৰূপণ কৰা হয়।

চোৱা —দূৰবীক্ষণ, ফ'কাছ, ৰাডাৰ, লেন্স।

বিষুব ৰেখা বা বৃত্ত (Equator)

ঃ দুই মেৰুৰপৰা সমান দূৰত্বত ভূপৃষ্ঠত পৃথিৱীক আগুৰি থকা যি বৃত্ত কল্পনা কৰা হৈছে তাকে বিষুববৃত্ত বা বিষুবৰেখা বোলে। বিষুববৃত্তই পৃথিৱীক সমানে দুভাগত বিভক্ত কৰিছে—উত্তৰৰ ভাগক উত্তৰ গোলাৰ্দ্ধ আৰু দক্ষিণৰ ভাগক দক্ষিণ গোলাৰ্দ্ধ বোলে। বিষুববৃত্তৰ যিকোনো বিন্দুৰপৰা পৃথিৱীৰ কেন্দ্ৰলৈ এডাল ৰেখা টানিলে এই ৰেখাই মেৰুদণ্ডৰ লগত এটা সমকোণ কৰিব। বিষুববৃত্তৰ অৱস্থিতি 0° ডিগ্ৰী বুলি ধৰি লৈ ইয়াৰ উত্তৰলৈ আৰু দক্ষিণলৈ বিষুব সমতলৰ-পৰা সমান্তৰাল বৃত্ত কল্পনা কৰা হয়। এই বোৰকেই অক্ষৰেখা বা বৃত্ত বোলা হয়।

চোৱা—অক্ষাংশ, জলবিষুব আৰু মহাবিষুব, পৃথিৱীৰ মেৰুদণ্ড।

বিস্তৃত কুণ্ডলী বা চলেনইড্

(Solenoids) ঃ ই এটা দীঘলীয়া চুঙাত

ওচৰা-ওচৰিকৈ মেৰিওৱা তাঁৰৰ কুণ্ডলী। চলেনইড্ দীঘলীয়া হোৱাৰ কাৰণে কুণ্ডলীৰ ব্যাসার্দ্ধতকৈ দীঘ বহুত বেছি। ইয়াৰ মাজেৰে বিদ্যুৎপ্ৰবাহ পঠিয়ালে কুণ্ডলীৰ ভিতৰত এখন চুম্বক ক্ষেত্ৰৰ উৎপত্তি হয়। এই চুম্বক ক্ষেত্ৰৰ প্ৰাবল্য ঘাইকৈ দুটা কাৰণৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। প্ৰথমতে, চুম্বকক্ষেত্ৰৰ প্ৰাবল্য কুণ্ডলীৰ মাজেৰে যোৱা বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ মানৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। দ্বিতীয়তে, চুম্বকক্ষেত্ৰৰ প্ৰাবল্য প্ৰতি একক দৈৰ্ঘ্যত তাঁৰৰ পাক কেইটা আছে তাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে।

চলেনইড্ৰ চাৰিওফালে সৃষ্টি হোৱা চুম্বকক্ষেত্ৰ সাধাৰণ চুম্বকৰ চাৰিওফালে উৎপন্ন হোৱা চুম্বক ক্ষেত্ৰৰ দৰে। চুম্বকৰ নিচিনাকৈ দুটা চলেইনডৰ মাজতো আকৰ্ষণ আৰু বিকৰ্ষণ ঘটে।

চোৱা—বিদ্যুৎচুম্বকীয় আবেশ, বিলে আৰু চিত্ৰ ৬।

বিস্ফোৰক (Explosives) :

বিস্ফোৰক প্ৰধানকৈ দুবিধ—উচ্চ বিস্ফোৰক আৰু বাৰুদ বা প্ৰপেলেণ্ট। প্ৰথম বিধক পোনে পোনে বিস্ফোৰিত কৰিব পাৰি অৰ্থাৎ সাধাৰণ বিস্ফোৰণ কাৰ্য্যৰে ইয়াৰপৰা অতি দ্ৰুতগতিত ভয়ানক ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া ঘটোৱাৰ ফলত মুহূৰ্ত্তৰ ভিতৰতে অতি উত্তপ্ত গেছৰ ঢৌ বা সোঁতৰ সৃষ্টি হয়। দ্বিতীয়বিধ বন্দুকৰ টোটা আৰু ৰাইফলৰ গুলি ফুটাবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ইয়াৰ কাৰ্য্য মন্থৰ গতিত সম্পন্ন হয়।

উচ্চ বিস্ফোৰকবোৰৰ ভিতৰত সঘনে ব্যৱহাৰ হোৱা বিস্ফোৰক হ'ল টি-এন-টি বা ট্ৰাই-নাইট্ৰ'-টলুইন আৰু নাইট্ৰ'-গ্লিচাৰিণ। যান্ত্ৰিক কৌশলেৰে এইবোৰ জলোৱা হয়। তাকে কৰিবলৈ সৰু আৰু অতি সূক্ষ্ম সুবেদী বিস্ফোৰক ক্ষেপচুল এটা ব্যৱহাৰ কৰা হয়। খনিত শিল আদি ভাঙিবলৈ আৰু ধ্বংসাত্মক অস্ত্ৰ, বোমা আৰু বিস্ফোৰক চেল আদি তৈয়াৰ কৰাত উচ্চ বিস্ফোৰক ব্যৱহাৰ কৰা হয়। তেলখাদ আৱিষ্কাৰ কৰোতেও বিস্ফোৰক ব্যৱহাৰ কৰা হয়। আলিবাট নিৰ্মাণ আৰু শিল ভাঙিবৰ কাৰণে ব্যৱহাৰ কৰা ডিনামাইটেই টি-এন-টি।

পাৰমাণৱিক বিস্ফোৰণক আজি কালি শক্তিৰ অন্যতম আধুনিক উৎস হিচাবে গণ্য কৰা হয়।

চোৱা— আলফ্ৰেড্, ন'বেল, ডিনামাইট্, বাৰুদ, পাৰমাণৱিক শক্তি, পাৰমাণৱিক ৰিয়েক্টৰ।

বীজ (Seeds) :

সৰহ সংখ্যক উদ্ভিদেই বীজৰদ্বাৰা বংশবিস্তাৰ কৰে। অনুকূল অৱস্থাত সকলো উদ্ভিদৰ বীজেই অঙ্কুৰিত হৈ একো একো জোপা একেজাতীয় নতুন উদ্ভিদৰ সৃষ্টি কৰে। সৰহ সংখ্যক উদ্ভিদৰ বীজ ফলৰ ভিতৰত থাকে। আম, মধুৰীআম, বিলাহী আদি এই জাতীয় উদ্ভিদ। কেতবোৰ উদ্ভিদত ফল নধৰে। মাত্ৰ বীজহে সৃষ্টি হয় আৰু বীজবোৰ নগ্ন হৈ থাকে। পাইন্, চাইকাচ্ আদি এই ধৰণৰ উদ্ভিদ।

পৰাগ সংযোগ হৈ গৰ্ভাধান হোৱাৰ পাচতেই উদ্ভিদৰ বীজৰ উৎপত্তি হয়। বীজৰ ভিতৰত এটা ভ্ৰূণ থাকে। ভ্ৰূণত অঙ্কুৰ-মূল,

জন্মকাণ্ড আৰু এখিলা বা দুখিলা বীজপত্র থাকে। ইয়াৰ উপৰিও ভ্ৰূণটোৰ কেতবোৰ অংশত শ্বেতসাৰ, প্ৰ'টিন, অথবা স্নেহজাতীয় খাদ্যপদাৰ্থ থাকে। বীজটোৰ সকলো অংশ দুখন চোকোৰাৰে আবৃত হৈ থাকে। ইয়াক বীজত্বক বোলে। আবৃত বীজৰ সাধাৰণতে গুৰিৰ ফালে বীজত্বকতে এটা সৰু বিন্ধা থাকে। এই বিন্ধাটোকে বীজৰন্ধ্ৰ বোলে।

বীজ পূৰঠ হোৱাৰ পাচত গা-গছৰপৰা বিচ্ছিন্ন হৈ পৰে আৰু মাটিত সুপ্ত অৱস্থাত কিছুদিন থাকে। বীজভেদে এই অৱস্থাৰো সময় ভিন্ ভিন্।

উপযুক্ত তাপ, বায়ু আৰু পানী পালে বীজ অঙ্কুৰিত হয়। যেতিয়ালৈকে গজালিটোৱে নিজে খাদ্য তৈয়াৰ কৰিব নোৱাৰে তেতিয়ালৈকে বীজত সঞ্চিত হৈ থকা আহাৰ গ্ৰহণ কৰি ই জীয়াই থাকে।

চোৱা—অঙ্কুৰোদ্গম, বীজ বিস্তাৰণ।

বীজ বিস্তাৰণ (Seed Dispersal)

বীজ বিস্তাৰণ (Seed Dispersal) ঃ গছৰ ফলত অসংখ্য বীজ থাকে। এই বীজবোৰ পূৰঠ হৈ ফলৰে সৈতে গা-গছৰ তলত সৰি পৰিলে অনুকূল অৱস্থাৰ অভাৱত ঠন ধৰি ডাঙৰ দীঘল হ'ব নোৱাৰে। আকৌ যিবোৰ গজি উঠে সিহঁতৰ মাজত পোহৰ, তাপ, বায়ু, পানী, মাটিৰ ৰস আদিৰ কাৰণে টনা-আঁজোৰা লাগে। সেইমতে অতি কম সংখ্যক গুটিৰপৰাহে গছপুলি হয়। এনেকুৱা প্ৰতিকূল অৱস্থাত বংশবৃদ্ধি বাধাপ্ৰাপ্ত হয়। বীজ বিস্তাৰণৰ জৰিয়তে ই এই প্ৰতিকূলতা জয় কৰে। বীজ বিস্তাৰণৰ ফলত উদ্ভিদৰ প্ৰায়বোৰ বীজেই অঙ্কুৰণৰ সুবিধা পায়। ইয়াৰ উপৰিও যি কোনো উদ্ভিদৰ অৱস্থিতিৰ পৰিধিও বাঢ়িবলৈ ধৰে। গা-গছৰপৰা, গুৰিৰপৰা অনুকূল অৱস্থালৈ বীজ স্থানান্তৰিত হোৱাকে বীজ বিস্তাৰণ বোলা হয়।

উদ্ভিদে বীজ বিভিন্ন কৌশলেৰে বিস্তাৰণ কৰে। যিবোৰ বীজ অত্যন্ত পাতল, মিহি সেইবোৰ বীজ বতাহৰদ্বাৰা বিস্তাৰিত হয়। যেনে—কপৌ ফুল। ঠিক তেনেকৈ যিবোৰ বীজৰ গাত পাখি থাকে (পাইন, শাল, ভাতঘিলা ইত্যাদি) আৰু যিবোৰ বীজৰ গাত পাতল মিহি নোম থাকে (পাহসোকোতা, কপাহ, শিমলু ইত্যাদি) সেইবোৰ বতাহৰ সোঁতত উটি আহি বিস্তাৰিত হয়।

চৰাইবোৰে খোৱা মণ্ডহাল ফলৰ গুটি বিষ্ঠাৰ লগত উলিয়াই দিয়ে। কিছুমান বীজৰ হাকোটাৰ দৰে শুং থাকে, কিছুমানত আঠা থাকে। এই শুং বা আঠাৰদ্বাৰা জীৱ-জন্তু বা মানুহৰ গাত লাগি বীজ দূৰলৈ যায়। বাঘ অগৰা, বনগুটি আদি এই জাতীয় বীজ। কেতবোৰ ফল পূৰঠ হ'লে নিজেই জোৰেৰে ফাটি বীজবোৰ দূৰলৈ চটিয়াই দিয়ে। ভেট আদিৰ বীজ পানীৰ সহায়তে বিস্তাৰিত হয়। ইয়াৰ উপৰিও ঔষধ জাতীয়, ফুল জাতীয় আৰু শাক-পাচলি আদিৰ বীজ মানুহৰ সহায়তে এঠাইৰপৰা আন ঠাইলৈ বিস্তাৰিত হয়।

চোৱা—ফল, বীজ।

বীক্ষণাগাৰ (Observatory) : ১৬ শ শতিকাত দূৰবীণ আদিৰে সৈতে প্ৰথম বীক্ষণাগাৰ তৈয়াৰ কৰা হয়। তাৰ পিছৰ-পৰাই গ্ৰহ, উপগ্ৰহ, তৰা, নীহাৰিকা আদিৰ পৰীক্ষা ভাল দৰে আৰম্ভ হ'ল। পৃথিৱীৰ সৰ্ববৃহৎ বীক্ষণাগাৰটো আছে আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰৰ কেলিফৰ্নিয়াৰ পাল'মাৰ পাহাৰৰ ওপৰত। ১৯৪৯ খ্ৰীষ্টাব্দত ই সম্পূৰ্ণ হয়। ইয়াৰ দুশ ইঞ্চিৰ দূৰবীণটোৰ সহায়ত প্ৰায় দুহেজাৰ নিযুত আলোকবৰ্ষ দূৰত থকা তাৰকা ৰাজ্যৰ ছবি লোৱা হৈছে। আজি কালি দেশে দেশে বহুত আধুনিক বীক্ষণাগাৰ স্থাপন কৰা হৈছে। গ্ৰহ-নক্ষত্ৰসম্পৰ্কীয় পৰীক্ষা-নিৰীক্ষাৰ বাবে বীক্ষণাগাৰ অপৰিহাৰ্য্য।

সম্প্ৰতি মহাকাশতো বিভিন্ন পৰীক্ষা-নিৰীক্ষাৰ কাৰণে আবৰ্ত্তমান বীক্ষণাগাৰ স্থাপন কৰা হৈছে।

চোৱা—আলোকবৰ্ষ, দূৰবীণ, নভোবীক্ষণ।

বুদ্‌বুদ্ চেক্সটাণ্ট (Bubble Sextant) : দিগন্তৰ ওপৰৰপৰা সূৰ্য্য বা আন তৰাৰ উচ্চতা জুখিবলৈ আমি সাধাৰণতে চেক্সটাণ্ট ব্যৱহাৰ কৰোঁ। আকাশত ভ্ৰমণ কৰা আৰোহীয়ে তাকে কৰিবলৈ হ'লে এই বুদ্‌বুদ চেক্সটাণ্ট যন্ত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰিব লাগে। যেতিয়া চেক্সটাণ্ট যন্ত্ৰটো সমান্তৰাল হয় তেতিয়া আৰোহীজনৰ দূৰবীণটোৰে চালে একেবাৰেই মাজ ভাগত এটা বুদ্‌বুদ্ দেখিবলৈ পোৱা যায়। যন্ত্ৰটোৰ নামটোৰ অৰ্থ এয়েই।

চোৱা —চেক্সটাণ্ট, নভোনৌচালন।

বুধ (Mercury) : সূৰ্য্যৰ আটাই-তকৈ ওচৰত থকা গ্ৰহটোৱেই বুধ। আকাৰত ইয়েই আটাইতকৈ সৰু আৰু চন্দ্ৰৰ আধা। ইয়াৰ কক্ষপথ বেছি পৰিমাণে উপবৃত্তাকাৰ। বুধৰ নিজা উপগ্ৰহ নাই। সূৰ্য্যাস্তৰ পিছত আৰু সূৰ্য্যোদয়ৰ আগতে দুঘণ্টাতকৈ বেছি সময় ই আকাশত নাথাকে। সূৰ্য্যৰ নিচেই ওচৰত থকা কাৰণে ইয়াক সহজে দেখা নাযায়। দেখাত ই প্ৰথম কান্তিমান তৰাৰ দৰে উজ্জ্বল, বং সুমথিৰা বৰণৰ।

নিচেই সৰু আৰু অত্যন্ত উষ্ণ হোৱা বাবে ইয়াত কোনো প্ৰকাৰৰ বায়ুমণ্ডল থকাটো প্ৰায় অসম্ভৱ। কিছুমান বিজ্ঞানীয়ে অৱশ্যে ইয়াত হাইড্ৰ'জেনৰ পাতল আৱৰণ এটা থকা বুলি মন্তব্য দিয়ে। পিছে এই গেছো উচ্চ উষ্ণতাৰ বাবে তাৎকালিকভাৱেই প্ৰায় নাইকিয়া হৈ যায়। দিনৰ ভাগত বুধ-পৃষ্ঠৰ উষ্ণতা ৮০০° চেলচিয়াচ আৰু নিশাৰ ভাগত প্ৰায় (মাইনাচ) ২০০° চেলচিয়াচ পায়গৈ।

এই গ্ৰহৰ ভিতৰ ভাগৰ গঠন সম্পৰ্কে বিশেষ জনা নাযায়। পিছে পৃথিৱীৰ তুলনাত ইয়াৰ ঘনত্ব বেছি আৰু ইয়াত বেছি পৰিমাণে লো আছে বুলি জানিব পৰা গৈছে। মেৰিনাৰ -১০এ বুধৰ চাৰিও ফালে দুৰ্বল চুম্বকক্ষেত্ৰৰ সন্ধান দিছে।

এক শতিকাত তেৰবাৰকৈ বুধে গোনে গোনে পৃথিৱী আৰু সূৰ্য্যৰ মাজত অৱস্থান কৰে। ইয়াকে সংক্ৰমণ বোলে। তেতিয়া আকাশত ইয়াক দেখা যায়। ১৯৭৩

খ্ৰীষ্টাব্দত এনে সংক্ৰমণ হৈ গৈছে। ভৱিষ্যত সংক্ৰমণৰ সময় হ'ল ১৯৮৬, ১৯৯৩ আৰু ১৯৯৯ খ্ৰীষ্টাব্দ।

থোৰতে বুধ সম্পৰ্কীয় তথ্য

বিষুবীয় ব্যাস	৪৮৫০ কিল'মিটাৰ
আয়তন	পৃথিৱীৰ আয়তনৰ ০'০৫৪ ভাগ
গড় ঘনত্ব	৫'৪ (পানীৰ ঘনত্ব ১ ধৰি লৈ)
ভৰ	পৃথিৱীৰ ভৰৰ ০'০৫৫ ভাগ
মাধ্যাকৰ্ষণ	পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণৰ ০.৩৭ ভাগ
সূৰ্য্যৰপৰা গড় দূৰত্ব	৫৮,০০০,০০০ কিল'মিটাৰ
নিজ অক্ষত আবৰ্ত্তনৰ কাল	৫৯ দিন
পৰিভ্ৰমণ কাল	৮৭'৯৭ দিন
কক্ষপথৰ বেগ	৪৭'৯ কিল'মিটাৰ/চেকেণ্ড
বিমুক্ত বেগ	৪'২ কিল'মিটাৰ/চেকেণ্ড
উপগ্ৰহ	নাই।

ব্ৰিটিচ থাৰ্মেল একক (British Thermal Unit) : তাপৰ পৰিমাণ বুজাবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা একক। এক পাউণ্ড নিৰ্মল পানী এক ডিগ্ৰী ফাৰেণহাইট উষ্ণতালৈ তপতাওতে যিখিনি তাপ শক্তিৰ প্ৰয়োজন হয় তাকেই এক ব্ৰিটিচ থাৰ্মেল একক (চমুকৈ B.T.U) বোলা হয়।

এক ব্ৰিটিচ থাৰ্মেল একক=২৫১.৯ কেলৰি।

চোৱা—কেলৰি, তাপ।

বৃদ্ধি (Growth) : উদ্ভিদৰ বৃদ্ধিৰ আলম হ'ল কোষ বিভাজন। ইয়াৰদ্বাৰা নতুন কোষ সৃষ্টি হয়। এইদৰে নতুনকৈ উৎপত্তি হোৱা কোষবোৰ আকাৰত বাঢ়ে। ইয়াৰ ফলত উদ্ভিদৰ বৃদ্ধি ঘটে।

কিছুমান উদ্ভিদৰ গঠন বৰ সৰল। এককোষী উদ্ভিদৰ বৃদ্ধি হয় সৰল উপায়ে। বৃদ্ধি পাবৰ সময়ত কোষটো আকাৰত বাঢ়ি অৱশেষত এটা কোষ দুটা অপত্য কোষত পৰিণত হয়। সামুদ্ৰিক উদ্ভিদবোৰৰ কিছুমান সৰল গঠনৰ আৰু কিছুমান বহুকোষী। এই ধৰণৰ উদ্ভিদৰ বৃদ্ধিৰ কাৰণে সকলোবোৰ কোষৰ বিভাজন ঘটে। সপুষ্পক উদ্ভিদৰ শৰীৰৰ কেইটামান বিশেষ বিশেষ অংশত বৃদ্ধি হয় আৰু তাৰ ফলত গোটেইটো উদ্ভিদৰে বৃদ্ধি ঘটে। এই বিশেষ অংশবোৰ বিটপৰ আগটোৰ তলতে থাকে আৰু শিপাৰ আগটোৰ ঠিক তলতে থাকে। বিটপৰ আগটোৰপৰা যদি এক অংশ দীঘলীয়াকৈ কটা যায়, তেনেহ'লে বিভাজন হোৱা কোষবোৰ দেখিবলৈ পোৱা যায়। বিভাজন হোৱা ঠাইৰ অলপ পিছত কোষবোৰৰ আকাৰ ডাঙৰ হোৱা দেখা যায় আৰু তাৰ অলপ তললৈ কোষবোৰৰ আকৃতি আৰু ডাঙৰ দেখা যাব। এই ঠাইত কোষবোৰৰ আকৃতি পৈণত কোষৰ নিচিনা।

উদ্ভিদৰ দৰে জন্তুৰ শৰীৰৰ বৃদ্ধিৰ হাৰ বয়স অনুপাতে কম বা বেছি হয়। জন্তুৰ শৰীৰৰ বৃদ্ধি কোনো বিশেষ অংশত আবদ্ধ নাথাকে। কিছুমান প্ৰাণী কণীৰপৰা জন্মে। এনেকুৱা প্ৰাণীবোৰৰ বৃদ্ধিৰ হাৰ কণীৰ ভিতৰত থাকোঁতে বেছি খৰ নহয়। এনে হোৱাৰ কাৰণ হ'ল কণীৰ ভিতৰত থকা পোৱালিৰ খাদ্যৰ পৰিমাণ বেছি নহয়। পোৱালি খৰকৈ বাঢ়িবৰ বাবে কণীৰ ভিতৰত থকা খাদ্য পোৱালিৰ বাবে যথেষ্ট নহয়। কণীৰপৰা ওলোৱাৰ পিছত যেতিয়া পোৱালিটোৱে আহাৰ খাবলৈ ধৰে তেতিয়া পোৱালিটো খৰকৈ বাঢ়িবলৈ ধৰে, কাৰণ তেতিয়া তাৰ খোৱা বস্তুৰ অভাৱ নাথাকে।

সৰহভাগ জন্তুৰ ক্ষেত্ৰত পৈণত বয়সত বৃদ্ধিৰ হাৰ কমি যায়, কিন্তু কিছুমান স্থলচৰ প্ৰাণীৰ ক্ষেত্ৰত পৈণত বয়স পোৱাৰ লগে লগে বৃদ্ধি নাইকিয়া হৈ যায়। অৱশ্যে সকলো স্থলচৰ প্ৰাণীৰ ক্ষেত্ৰতে এই কথা সঁচা নহয় কাৰণ কিছুমান সৰীসৃপ পৈণত বয়সতো বাঢ়ে।

চোৱা—খোল পৰিবৰ্ত্তন, ছালপতন।

বৃহস্পতি (Jupiter): সৌৰজগতৰ আটাইতকৈ ডাঙৰ গ্ৰহ। আয়তনত ই পৃথিৱীৰ তুলনাত ১০০০ গুণে ডাঙৰ আৰু ভৰৰ তুলনাত বাকী আটাইকেইটা গ্ৰহৰ ভৰৰ সমষ্টিতকৈ প্ৰায় দুগুণেই বেছি। উপগ্ৰহৰ সংখ্যাতো ই অন্যান্য গ্ৰহবোৰক চেৰ পেলাইছে—মুঠ ১৫টা উপগ্ৰহৰ ভিতৰত চাৰিটা ইমানেই ডাঙৰ যে ইহঁতক বাইন'কুলাৰৰ সহায়েৰেই দেখা পায়। অন্যান্য গ্ৰহৰ তুলনাত ইয়াৰ আৱৰ্ত্তন কাল নিচেই কম, পৃথিৱীৰ তুলনাত ইয়াৰ আৱৰ্ত্তন বেগ—প্ৰায় ২·৭ গুণেই বেছি। ইয়াক আবৰি থকা চুম্বকক্ষেত্ৰ পৃথিৱীৰ চুম্বকক্ষেত্ৰতকৈ ১০ গুণে শক্তিশালী। বৃহস্পতি সম্পৰ্কীয় জ্ঞান এটা অভিনৱ তথ্য হৈছে, ই ৰেডিঅ' তৰংগ প্ৰেৰণ কৰে।

> **দিনতকৈ ৰাতি বেছি ঠেঁচা হয় কিয়?**
>
> আমি সূৰ্য্যৰপৰা তাপ আৰু পোহৰ পাওঁ। সূৰ্য্যৰ ৰশ্মি দিনৰ ভাগত পৃথিৱীৰ ওপৰত পৰেহি আৰু তাপ বিকিৰণদ্বাৰা আমাক তাপৰ যোগান ধৰে। পৃথিৱীৰ যি অংশত ৰাতি হয়, সেই অংশটো সূৰ্য্যৰ বিপৰীত ফালে থাকে আৰু সেইবাবে ৰাতি সূৰ্য্যৰপৰা তাপ নাপায়। এই কাৰণেই দিনতকৈ ৰাতি বেছি ঠেঁচা হয়। পৃথিৱীৰ বায়ুমণ্ডলে পৃথিৱীখনক আবৰি থাকে আৰু তাপৰ অন্তৰককৰূপে কাৰ্য্য কৰে। বায়ুমণ্ডলে তাপৰ অন্তৰককৰূপে কাম কৰে বাবেই পৃথিৱীৰপৰা বেছি পৰিমাণে তাপ ওলাই যাব নোৱাৰে। বায়ুমণ্ডলে এনেদৰে ক্ৰিয়া নকৰা হ'লে দিনত বহুত বেছি গৰম আৰু ৰাতি এতিয়াতকৈ বহুত গুণে বেছি ঠেঁচা হ'লহেঁতেন।

ইয়াৰ উজ্জলতাৰ বাবে খালি চকুৰেই ইয়াক চাব পাৰি। উজ্জলতাৰ তুলনাত ই চতুৰ্থ, ঠিক সূৰ্য্য, চন্দ্ৰ আৰু শুক্ৰৰ পিছতেই ইয়াৰ স্থান। ইয়াৰ বায়ুমণ্ডলত থকা মেঘৰ সহায়ত শুক্ৰৰ নিচিনাকৈ ই অতি সুন্দৰভাৱে সূৰ্য্যৰশ্মি প্ৰতিফলিত কৰিব পাৰে কাৰণেই, বৃহস্পতিক অতি উজ্জল দেখা যায়। মেঘ থকা

কাৰণেই বছৰৰ বিভিন্ন সময়ত ইয়াৰ বৰণ বেলেগ বেলেগ হোৱা দেখা যায়।

পাইঅ'নিয়াৰ ১০ৰপৰা পোৱা তথ্যৰ ভিত্তিত ইয়াক 'তৰল গ্ৰহ' আখ্যা দিয়া হৈছে। অন্যান্য গ্ৰহৰ নিচিনাকৈ ইয়াৰ কোনো কঠিন আৱৰণ বা পৃষ্ঠ নাই। মূলতঃ ই তৰল হাইড্ৰ'জেনৰ দ্বাৰাই গঠিত। ই সূৰ্য্যৰপৰা যি পৰিমাণে শক্তি আহৰণ কৰে তাৰ প্ৰায় তিনিগুণ শক্তি বিকিৰণ কৰে। ইয়াৰপৰাই ইয়াৰ ভিতৰখনৰ উষ্ণতা যে অত্যধিক তাক অনুমান কৰা হৈছে। ইয়াৰ কেন্দ্ৰৰ উষ্ণতা প্ৰায় ৩০,০০০ চেলচিয়াচ বুলি অনুমান কৰা হৈছে; অৰ্থাৎ সূৰ্য্যপৃষ্ঠৰ উষ্ণতাতকৈ প্ৰায় ৫ গুণে বেছি উষ্ণ।

ইয়াৰ বায়ুমণ্ডলৰ সৰহভাগেই হাইড্ৰ'জেন (প্ৰায় ৮০%)। অন্যান্য পদাৰ্থৰ ভিতৰত হিলিয়াম (১৯%) আৰু এমনিয়া, মিথেন আৰু ডয়টেৰিয়াম (বা গুৰু হাইড্ৰ'জেন) আদি প্ৰধান।

থোৰতে বৃহস্পতি সম্পৰ্কীয় তথ্য

বিষুবীয় ব্যাস	: ৪২,৬০০ কিলোমিটাৰ
আয়তন	: পৃথিবীৰ আয়তনৰ ১৩১৬ গুণ
গড় ঘনত্ব	: ১.৩৪ (পানীৰ ঘনত্ব ধৰি লৈ)
ভৰ	: পৃথিবীৰ মাধ্যাকৰ্ষণৰ ৩১৭.৮ গুণে
মাধ্যাকৰ্ষণ	: পৃথিবীৰ মাধ্যাকৰ্ষণৰ ২.৬৪ গুণ
সূৰ্য্যৰ পৰা গড় দূৰত্ব	: ৭৭৮,০০০,০০০ কিলোমিটাৰ।
আৱৰ্তন কাল	: ৯ ঘণ্টা ৫০ মিনিট।
পৰিভ্ৰমণ কাল	: ১১.৯ বছৰ
কক্ষপথত বেগ	: ১৩.১ কিলোমিটাৰ/চেকেণ্ড
বিমুক্ত বেগ	: ৬ কিলোমিটাৰ/চেকেণ্ড
উপগ্ৰহ	: ১৫

বৃক্ষ (Tree): যিবোৰ উদ্ভিদৰ শিপা, ঘাই কাণ্ড আৰু ঠাল-ঠেঙুলিবোৰ কাঠময় সেইবোৰ উদ্ভিদকে বৃক্ষ বোলে। এনেবোৰ উদ্ভিদ বৃদ্ধি হৈ পূৰঠ হ'লে ঘাই কাণ্ডডালৰ তল অংশত ডাল-পাত নধৰে। সেইবাবে ই স্পষ্ট হৈ পৰে। ইয়াকে বৃক্ষৰ গুৰি বোলে।

বৃক্ষৰ কাণ্ড আৰু মূলত খাদ্য সঞ্চিত হৈ থাকে। প্ৰতি বছৰে ডাল-পাত আৰু শিপাৰ সৃষ্টি হৈ বাঢ়িবলৈ ধৰে। সেইবাবে ইহঁত শাকৰণ জাতীয় আৰু গুল্মজাতীয় উদ্ভিদতকৈ ওখ আৰু বেছি দিন জীয়াই থাকে। উত্তৰ-আমেৰিকাৰ "ৰেডউড" জাতীয় বৃক্ষ প্ৰায় ৩০০০ বছৰীয়া আৰু মেক্সিকোৰ "চিকোৱা জাইগেনচিয়া" নামৰ বৃক্ষজোপা ৭০০০ বছৰীয়া বুলি জনা যায়। পিছে এই তথ্য সম্পৰ্কে মতানৈক্য আছে।

বৃক্ষৰ গুৰি বা পূৰঠ কাণ্ড কাটিলে মাজৰ কাঠ অংশত কিছুমান গেৰুৱা বৰণৰ ঐককেন্দ্ৰিক চক্ৰ দেখা যায়। এই চক্ৰবোৰৰ প্ৰতিটো চক্ৰকে বাৰ্ষিক বলয় বোলা হয়। এই বাৰ্ষিক বলয়ৰ সংখ্যা গণনা কৰি বৃক্ষৰ বয়স ঠিৰাং কৰা হয়। বলয় সমূহৰ কেন্দ্ৰস্থল ডাঠ ৰঙৰ আৰু টান। ইয়াকে বৃক্ষৰ সাৰ বোলে। সাৰৰপৰা বাকলিলৈকে পাতল ৰঙচুৱা বৰণৰ অংশকে ৰসবাহী কাঠ বোলে। ৰসবাহী কাঠ অংশৰ গাতে বাকলি লাগি থাকে। প্ৰতি বছৰ বসন্তকালত যি তৰপ কোষ জমা হয় সেই তৰপ কোষ শৰৎকালত জমা হোৱা তৰপতকৈ আহল-বহল আৰু ডাঙৰ।

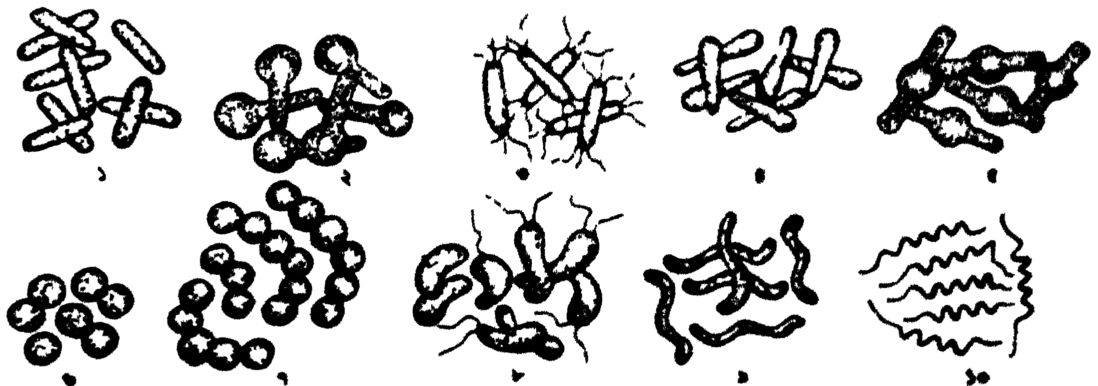
এই দুই ঋতুত জমা হোৱা কোষ দুতৰপৰ এতৰপ পাতল ৰঙচুৱা আৰু আন তৰপ ডাঠ ৰঙচুৱা। এই দুয়োটা তৰপেই বলয়াকাৰে জমা হয় বাবে বৃক্ষৰ কটা অংশত ঐককেন্দ্ৰিক চক্ৰবোৰ দেখা যায়। বছৰৰ দুটা ঋতুত কোষৰ চামনি জমা হৈ কাঠ হোৱা দুয়োটা বলয়কে একেলগে বাৰ্ষিক বলয় বোলে।

চোৰা—ছাল, পত্ৰনশীল গছ, শংকুপত্ৰী বৃক্ষ।

বেক্‌টেৰিয়া বা জীৱাণু

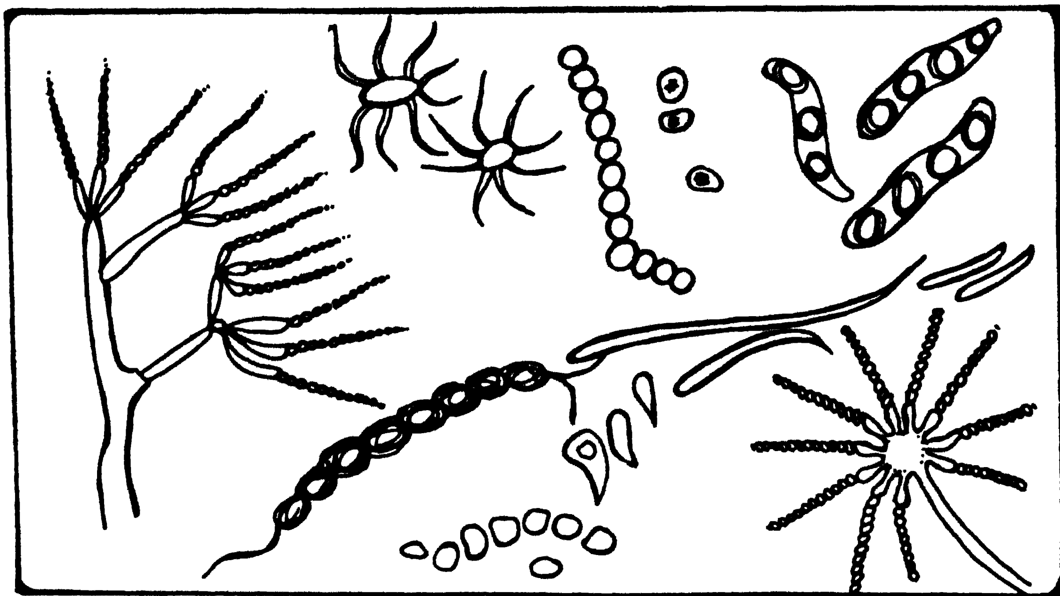
(Bacteria)ঃ বেক্‌টেৰিয়াবোৰ এককোষী জীৱ। শ্ৰেণী বিভাগ কৰাৰ সময়ত ইহঁতক এটা স্বতন্ত্ৰ শ্ৰেণীত থোৱা হয়। উচ্চ শ্ৰেণীৰ জীৱবিলাকে জীৱনধাৰণৰ বাবে বেক্‌টেৰিয়াৰ ওপৰত বহু পৰিমাণে নিৰ্ভৰ কৰিব লাগে। বহুতো বেক্‌টেৰিয়া মানুহৰ বাবে লাগতিয়াল। পিছে এনেকুৱা কিছুমান বেক্‌টেৰিয়া আছে, যিবোৰে ৰোগৰ বীজাণু কঢ়িয়াই আমাৰ অনিষ্টও সাধন কৰে।

ভাইৰাছ বা বিষাণুবোৰ-ক বাদ দিলে জীৱিত প্ৰাণীবোৰৰ ভিতৰত বেক্‌টেৰিয়াবোৰেই আকাৰত সকলোতকৈ সৰু। আটাইতকৈ ডাঙৰ বেক্‌টেৰিয়াবোৰ দীঘলে প্ৰায় এক চেণ্টিমিটাৰৰ এহেজাৰ ভাগৰ এভাগ আৰু সৰু বেক্‌টেৰিয়াবোৰ দীঘলে প্ৰায় এক চেণ্টিমিটাৰৰ দহ হেজাৰ ভাগৰ এভাগ। বেক্‌টেৰিয়া প্ৰায় সকলো প্ৰকাৰৰ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশত জীয়াই থাকিব পাৰে। শীত বা সাধাৰণ তাপে ইহঁতক ধ্বংস কৰিব নোৱাৰে। কিছুমান বেক্‌টেৰিয়া'ক ৭৫ ডিগ্ৰী চেলচিয়াচ্



চিত্ৰ ৮ (ক)

বিভিন্ন বেক্‌টেৰিয়া আকাৰত ইমানেই সৰু যে অণুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ বাহিৰে দেখা নাযায়। এই পৃথিৱীৰ প্ৰায় সকলোতে বেক্‌টেৰিয়া থাকিব পাৰে। চিত্ৰত আকাৰ আকাৰভেদে কেইবিধ বেক্‌টেৰিয়াবোৰ দেখুৱা হৈছে ঃ ১—বেচিলাচ এন্থ্ৰাচিচ ; ২—ডিপথেৰিয়া ; ৩—টাইফয়ড ; ৪—ডিপথেৰিয়া ; ৫—এনথ্ৰাক্স ; ৬—ষ্টেফাইলোকক্কাচ ; ৭—ষ্ট্ৰেপ্টোকক্কাচ ; ৮—ভাইব্ৰিঅ' কলেৰি ; ৯—স্পাইৰিলাম ; ১০—স্পাইৰোকিট।



চিত্ৰ ৮ (খ)
আন কিছুমান জীবাণু

তাপেও একো অনিষ্ট নকৰে। সাৰ তৈয়াৰ কৰা দ'মবিলাকত আৰু উষ্ণ প্ৰস্ৰৱণতো বেক্‌টেৰিয়া পোৱা গৈছে। গাইগুটিয়া বেক্‌টেৰিয়াই লৰচৰ কৰিব পাৰে। সিহঁতৰ কিছুমানৰ গাত চুটি বা দীঘল নোম থাকে। আন কিছুমানৰ গাত চুলিৰদৰে নোম গজে। সিহঁতে এই নোমবোৰকে আগলৈ আৰু পিচলৈ লৰচৰ কৰি এঠাইৰপৰা আন ঠাইলৈ যায়।

বেক্‌টেৰিয়াবোৰক ঘাইকৈ তিনি ভাগত ভগাব পাৰি—মাৰ্বিৰ আকৃতিৰ, ঘূৰণীয়া আকৃতিৰ, আৰু বেঁকা বা সৰ্পিল আকৃতিৰ। প্ৰথম বিধৰ বৈজ্ঞানিক নাম 'বেচিলাছ', দ্বিতীয় ভাগৰ 'কক্কাই' আৰু তৃতীয় ভাগৰ 'স্পাইৰিলি'। দ্বিতীয় ভাগৰ বেক্‌টেৰিয়াবোৰ সাধাৰণতে শিকলিৰ আকাৰত আৰু প্ৰথম ভাগৰবোৰ লগলাগি দীঘলীয়া শিকলিৰ আকাৰত দেখা যায়।

বেক্‌টেৰিয়া বুলিলে মানুহে সাধাৰণতে প্ৰায়ে বেমাৰৰ বীজাণুৰ কথাই ভাবে। পিছে বেমাৰ বিয়পোৱা বেক্‌টেৰিয়াৰ সংখ্যা বৰ কম। সৰহ ভাগ বেক্‌টেৰিয়া আমাৰ বাবে লাগতিয়াল। এই উপকাৰী বেক্‌টেৰিয়াবোৰে মৰা গছ-পাত আৰু জৈৱবস্তু পচাই মাটিৰ লগত মিহলি হোৱাত সহায় কৰে। এচামুচ মাটিত কোটি কোটি বেক্‌টেৰিয়া থাকে আৰু ইয়াৰ কেইবিধমানে মাটিয়ে নাইট্ৰ'জেন গ্ৰহণ কৰা আৰু মাটিৰ

পৰা নাইট্ৰ'জেন মুকলি কৰা কামত সহায় কৰে।

যদিও ৰোগ কঢ়িয়াই নিয়া বেক্‌টেৰিয়াৰ সংখ্যা তাকৰ, তথাপি বেক্‌টেৰিয়াবোৰৰ হোৱা কিছুমান বেমাৰ অতি বিপদজনক।

চোৱা —চিকিৎসাশাস্ত্ৰ, জীৱাণু, টীকা দিয়া, নাইট্ৰ'জেন চক্ৰ।

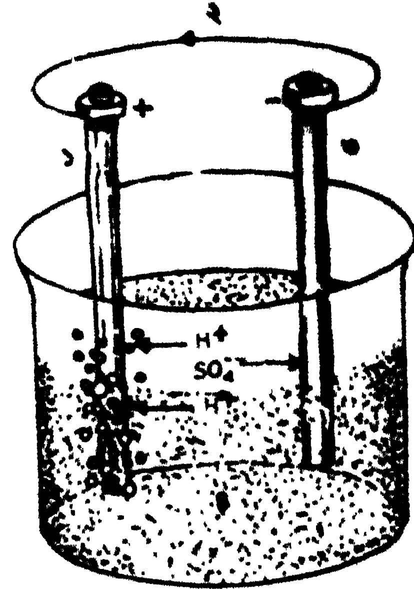
বেক্‌টেৰিয়া তত্ত্ব বা জীৱাণু-বিজ্ঞান

বেক্‌টেৰিয়া তত্ত্ব বা জীৱাণু-বিজ্ঞান (Bacteriology) : বেক্‌টেৰিয়া সম্পৰ্কে হোৱা চৰ্চা আৰু সেই চৰ্চাৰপৰা আহৰণ কৰা জ্ঞান বেক্‌টেৰিয়া তত্ত্বৰ অন্তৰ্গত।

বেক্‌টেৰিয়াই মানুহৰ শৰীৰত উৎপন্ন কৰা ৰোগ নিয়ন্ত্ৰণৰ বাবে নানা তৰহৰ ব্যৱস্থা লোৱা হৈছে। ৰোগ নিয়ন্ত্ৰণৰ ব্যৱস্থা তিনিপ্ৰকাৰৰ—প্ৰতিষেধমূলক, ৰোগ নিৰাময়-কাৰক আৰু স্বাস্থ্যকৰ পৰিবেশৰ ব্যৱস্থা। প্ৰতিষেধমূলক ব্যৱস্থাত টীকা দিয়া, বেক্‌-টেৰিয়ানাশক দৰৱ ছটিওৱা, খোৱা বস্তু বীজাণুমুক্ত কৰা ইত্যাদি। ৰোগ নিৰাময়-কাৰক ব্যৱস্থাৰ ভিতৰত বেজি দিয়া আৰু এন্‌টিবায়টিক্‌ছ শ্ৰেণীৰ ঔষধৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। পৰিবেশ স্বাস্থ্যকৰ কৰি ৰখা ব্যৱস্থাৰ ভিতৰত নৰ্দমাৰ পানী আৰু আন আন আৱৰ্জনা পেলোৱাৰ সুবন্দোবস্ত কৰা আদি পৰে।

বেটেৰি

বেটেৰি (Batteries) : নানা তৰহৰ কামৰ বাবে বিদ্যুৎপ্ৰবাহ উৎপন্ন কৰাৰ প্ৰয়োজন হয়। সাধাৰণতে ৰাসায়নিক



চিত্ৰ ১

সৰল কোষত ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ ফলস্বৰূপে বিদ্যুৎপ্ৰবাহ পাব পাৰি। ইয়াৰ উপাদানসমূহ হ'ল— ১ —তামৰ দণ্ড; ২ —ইলেক্‌ট্ৰনৰ সোঁত অৰ্থাৎ বিদ্যুৎ প্ৰবাহ; ৩ —দস্তাৰ দণ্ড; ৪— চালফিউৰিক এচিড; H^+ —হাইড্ৰজেন আয়ন, SO_4 চালফেট আয়ন। এই আয়ন আধানসমূহে আয়নবোৰৰ গতি মন্দ কৰে।

উপায়েৰে কোষত বিদ্যুৎপ্ৰবাহ উৎপন্ন কৰা হয়। ইয়াৰে এবিধক মুখ্য কোষ আৰু এবিধক গৌণ কোষ বোলা হয়। দুটা বা তাতকৈ অধিক সংখ্যক কোষ একেলগে সংযুক্ত কৰিলে তাক বেটেৰি বোলা হয়।

মুখ্য কোষবিলাকৰ ভিতৰত ল্যাকলেঞ্চ কোষ এবিধ প্ৰয়োজনীয় কোষ। এই কোষক আৰ্দ্ৰ আৰু শুকান দুটা বেলেগ বেলেগ ৰূপত পোৱা যায়। আৰ্দ্ৰ ৰূপত এই কোষ, এডাল জিংক বা দস্তাৰ পাত, আৰু এডাল

কাৰ্বনৰ দণ্ড এটা পাত্ৰত থকা এমোনিয়াম ক্লোৰাইডৰ দ্ৰৱত ডুবাই ৰখা হয়। শুকান বেটেৰিও এই কোষৰে এটা বেলেগ ৰূপ মাথোন। শুকান বেটেৰিত এম'নিয়াম ক্ল'-ৰাইডৰ দ্ৰৱৰ সলনি এম'নিয়াম ক্লোৰাইডক লেইৰ দৰে কৰি ব্যৱহাৰ কৰা হয়। কোষৰ বাহিৰত দস্তা আৰু কাৰ্বনৰ সংযোগ ঘটোৱা হয়। এই সংযোগ তাঁৰৰ যোগেৰে কৰা হয়। এনেদৰে সংযোগ ঘটোৱাৰ পিছত দেখা যায় যে ইলেক্‌ট্ৰনবোৰ দস্তাৰপৰা কাৰ্বনলৈ যাবলৈ ধৰে। দস্তাই ঋণ মেৰুদ্বাৰৰ কাম কৰে। ইলেক্‌ট্ৰনবোৰে যেতিয়া কাৰ্বন পায়গৈ, তেতিয়া ঋণ-আধান বহন কৰা ইলেক্‌-ট্ৰনবোৰে ধন-আধান বহন কৰা এমোনিয়াম আয়নক আকৰ্ষণ কৰে আৰু এমোনিয়াম আয়নৰে সৈতে হোৱা ক্ৰিয়াৰ ফলত এমো-নিয়া আৰু হাইড্ৰ'জেন উৎপন্ন কৰে। এইদৰে উৎপন্ন হোৱা হাইড্ৰ'জেনে কাৰ্বনৰ দণ্ডডাল আগুৰি ধৰিলে, বিদ্যুৎপ্ৰবাহ হ্ৰাস হোৱা দেখিবলৈ পোৱা যায়। এনেদৰে বিদ্যুৎ-প্ৰবাহ কমি যোৱাৰ কাৰণ হ'ল হাইড্ৰ'জেন বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ কুপৰিবাহী আৰু সেইবাবে হাইড্ৰ'জেনৰ মাজেদি বিদ্যুৎপ্ৰবাহ ভালকৈ যাব নোৱাৰে। এই অসুবিধাৰ প্ৰতিবিধান কৰিবৰ বাবে কাৰ্বনৰ দণ্ডডালৰ ওপৰত, কাৰ্বনৰ গুড়ি আৰু মেঙ্গানিজ-ডাই-অক্সাইডৰ মিশ্ৰণক, লেইৰ দৰে কৰি লেপি দিয়া হয়। এই মেঙ্গানিজ-ডাই-অক্সাইড আৰু কাৰ্বনৰ গুড়িৰ আৱৰণৰ ভিতৰৰ মেঙ্গানিজ-ডাই অক্সাইডে হাইড্ৰ'জেনক জাৰিত কৰি পানীত পৰিণত কৰে। পানীয়ে বিদ্যুৎপ্ৰবাহত কোনো প্ৰকাৰে বাধা নিদিয়ে আৰু সেইবাবে এই ব্যৱস্থাৰ ফলত বিদ্যুৎপ্ৰবাহ হ্ৰাস নহয়।

চোৱা—আয়ন, বিদ্যুৎ, লকলাঙ্ক কোষ।

বেতাঁৰ বা ৰেডিঅ' দূৰবীণ

(Radio Telescope) ঃ মহাশূন্যৰ বিভিন্ন অঞ্চলৰপৰা পৃথিবীলৈ কিছুমান বেতাঁৰ সঙ্কেত অনবৰত আহিয়েই আছে। বেতাঁৰ দূৰবীণৰ সহায়ত এই তৰঙ্গবোৰ অধ্যয়ন কৰা হয়। ইয়াৰ বাটিৰ আকাৰৰ গ্ৰাহক অংশত তৰঙ্গ-বোৰ সংগ্ৰহ কৰা হয়। এই অংশটো আচলতে এখন প্ৰতিফলক। ই বেতাঁৰ-তৰঙ্গ সংগ্ৰহ কৰি আকাশী তাঁৰডালত কেন্দ্ৰীভূত কৰে। বেলেগ বেলেগ দৈৰ্ঘ্যৰ তৰঙ্গ সংগ্ৰহৰ কাৰণে ইয়াক সংশোধন কৰি লব পাৰি।

আলোক-তৰঙ্গ আৰু বেতাঁৰ-তৰঙ্গৰ গতিবেগ একে (২৯৯,৭.৯৩ কিলোমিটাৰ/চেকেণ্ড); পিছে বেতাঁৰ-তৰঙ্গৰ দৈৰ্ঘ্য আলোক-তৰঙ্গৰ দৈৰ্ঘ্যৰ তুলনাত বহুতো বেছি। গতিকে বেতাঁৰ দূৰবীণৰ সঙ্কেতগ্ৰাহক অংশটো যথেষ্ট ডাঙৰ হোৱাৰ প্ৰয়োজন। ইয়াৰ ফলস্বৰূপে আলোকগ্ৰাহী দূৰবীণতকৈ বেতাঁৰ দূৰবীণবোৰ বহুতো বেছি ডাঙৰ। মানচেষ্টাৰ বিশ্ববিদ্যালয়ৰ জড্ৰেল বেঙ্ক বীক্ষণাগাৰত এটা বৃহৎ বেতাঁৰ দূৰবীণ আছে। ইয়াৰ প্ৰতিফলকৰ ছিদ্ৰ ২০০ ফুট। বৰ্তমানে পৃথি-বীৰ বিভিন্ন ঠাইত ইয়াতকৈ ডাঙৰ বেতাঁৰ দূৰবীণ নিৰ্মিত হৈছে।

চোৱা—জ্যোতিৰ্বিজ্ঞান, দূৰবীণ।



চিত্ৰ ১০
বেতাৰ দূৰবীণ,—মহাকাশ অধ্যয়নৰ অপৰিহাৰ্য আহিলা।

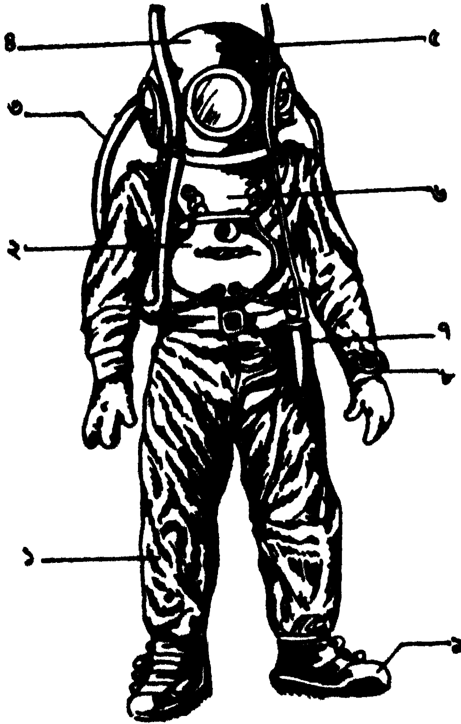
বেথিস্ফিয়েৰ বা বাৰিমণ্ডল

(Bathysphere) : সাগৰৰ তলিখনো এখন বেলেগ জগত। ইয়াত কি কিনো আছে আৰু সেইবোৰনো কি অৱস্থাত আছে তাক পৰ্য্যবেক্ষণ কৰাৰ প্ৰয়োজন মানুহে বহুতো পুৰণি কালৰেপৰাই অনুভৱ কৰি আহিছে, কিন্তু তাকে পৰিবৰ্ত্তে যাওঁতে পোৱা অসুবিধাবোৰে মানুহক বহুত দিনলৈ এই কাৰ্য্যৰপৰা বিৰত কৰি ৰাখিছিল। বেথিস্ফিয়েৰ এই কামৰ বাবে উপযোগী আৰু ইয়াৰ আৱিষ্কাৰে এই কামো কিছু পৰিমাণে সহজ কৰি তোলে। বেথিস্ফিয়েৰ এটা ডাঙৰ তীখাৰে তৈয়াৰ কোঁপোলা ঘূৰণীয়া বল। ইয়াক এডাল কেবলেৰে সৈতে সাগৰৰ তললৈ নমাই দিয়া হয়। পানীৰো চাপ আছে, আৰু সাগৰৰ যিমান তললৈ যোৱা যায়, পানীৰ চাপ সিমানে বাঢ়ে। সাগৰ তলিত থকা বস্তুবোৰৰ ওপৰত যথেষ্ট বেছি চাপ পৰে। এই কাৰণে বেথিস্ফিয়েৰটো মজবুত নহ'লে সাগৰৰ পানীৰ চাপে ইয়াক ভাঙি পেলাব পাৰে। সেই কাৰণে ইয়াৰ বেৰখন বেছ মজবুত কৰি নিৰ্মাণ কৰা হয়। বেথিস্ফিয়েৰৰ বেৰবোৰ ডেৰ ইঞ্চি মান ডাঠ কৰি সজা হয় আৰু পৰ্য্যবেক্ষণৰ বাবে সজা খিড়িকিখন তিনি ইঞ্চি ডাঠ কোৱাৰ্জেৰে তৈয়াৰ কৰা হয়। বেথিস্ফিয়েৰত এটা টেলিফোন লাইন থাকে আৰু বিদ্যুৎশক্তি পৰিবহন কৰা তাঁৰো ইয়াত সন্নিবিষ্ট কৰা হয়। ইয়াত সামুদ্ৰিক জীৱনৰ আলোকচিত্ৰ লোৱাৰ বাবে আৱশ্যকীয় সা-সৰঞ্জাম থাকে। ইয়াৰ বাহিৰৰ ফালে এটা চাৰ্চ লাইট থাকে।

মহাসাগৰীয় বিজ্ঞানী পণ্ডিত ডঃ বিবে বেথিস্ফিয়েৰ আৱিষ্কাৰ কৰে আৰু তাক

পোনপ্ৰথমে কামত খটুৱায়। তেওঁ বাৰ্মুদাৰ কাষৰ সাগৰত অনুসন্ধানৰ কাম চলায়। তেওঁ ইয়াৰ সহায়েৰে তিনি হেজাৰ ফুট তললৈকে পৰ্য্যবেক্ষণ কৰিব পাৰিছিল।

চোৱা—বেথিস্কেফ, সমুদ্ৰ খাত, সাগৰ বিজ্ঞান।



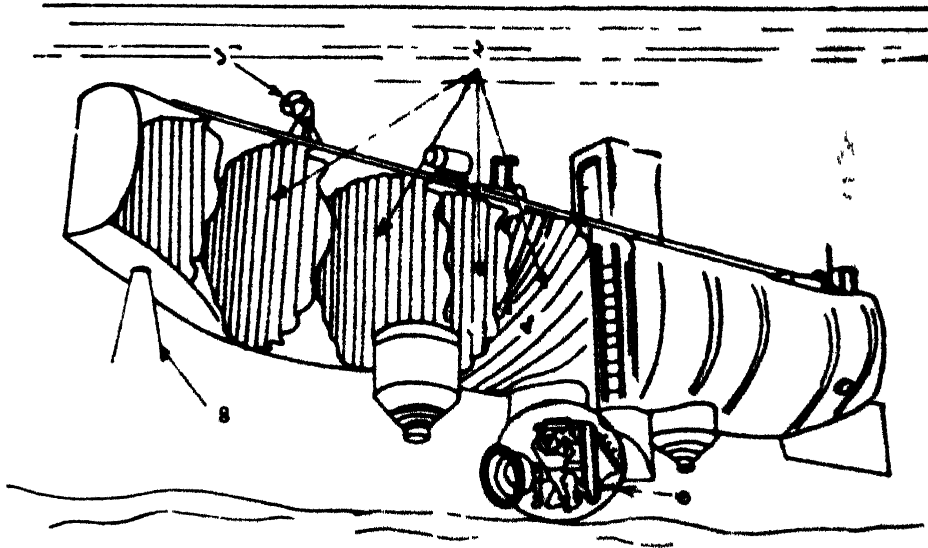
চিত্ৰ ১১

গভীৰ সাগৰৰ ডুবাৰুৱে সাজপোছাক পিন্ধে দেখাত মহাকাশচাৰীৰ সাজপোছাকৰ দৰেই। ইয়াৰ আৱশ্যকীয় অংশসমূহ হ'ল: ১—ৰবৰৰ পোছাক; ২—সীহৰ ওজন; ৩—বায়ুনলী; ৪—হেলমেট বা শিৰস্ত্ৰাণ; ৫—কাঁচ-কোণৰ লেন্‌ছ্; ৬—বক্ষত্ৰাণ; ৭—ছুৰী; ৮—গভীৰতা মাপক; ৯—ওজন থকা জোতা।

বেথিস্কেফ (Bathyscaphes):

সাগৰ আৰু মহাসাগৰৰ তলিত অনুসন্ধান কৰিবৰ কাৰণে ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ই দেখাত এখন চাব্‌মেৰিণৰ দৰে। ইয়াক ঘাইকৈ দুভাগত ভাগ কৰিব পাৰি। প্ৰথম ভাগটো হ'ল চাব্‌মেৰিণৰ আকৃতিৰ ঘাই অংশটো আৰু দ্বিতীয় ভাগটো স্তম্ভ আকৃতিৰ এটা পৰ্য্যবেক্ষণ প্ৰকোষ্ঠ। পৰ্য্যবেক্ষণ প্ৰকোষ্ঠটো ঘাই অংশটোৰ তলৰ ফালে থাকে। ঘাই অংশটোত বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ আহিলা-পাতি ৰখা হয়। ইয়াৰ কৰ্মীসকলক অক্সিজেনৰ যোগান ধৰিবৰ কাৰণে প্ৰয়োজনীয় যন্ত্ৰপাতি বেথিস্কেফৰ ঘাই অংশটোৰ ভিতৰত থাকে। আন আন আহিলা-পাতিবোৰ হ'ল পেট্ৰলৰ চিলিণ্ডাৰ, লোৰ গুড়ি থকা নলী, আৰু পানীৰ তলত চলাবৰ কাৰণে বিদ্যুৎ শক্তিৰে পৰিচালিত কৰিব পৰা চালক যন্ত্ৰ। যেতিয়া এই যন্ত্ৰটো গৈ সাগৰৰ তলিৰ ওচৰ পায়গৈ, তেতিয়া ইয়াৰপৰা কিছুমান কেব্‌ল্ তললৈ নমাই দিয়া হয়। এনে কৰাৰ ফলত এই যন্ত্ৰটোৰ প্লাবিতা কমে আৰু ই ওপৰলৈ উঠি আহিব নোখোজে। ই মটৰৰদ্বাৰা পৰিচালিত হৈ সাগৰৰ তলিৰ কেইফুটমান ওপৰে ওপৰে গৈ থাকিব পাৰে। ঘাই অংশৰ তলৰ ফালৰপৰা পোহৰ পেলাই ইয়াৰ ওচৰৰ ঠাইডোখৰ পৰ্য্যবেক্ষণৰ বাবে উজ্জ্বল কৰি তোলা হয়।

প্ৰকোষ্ঠটোত পৰ্য্যবেক্ষণৰ বাবে দুখন প্লাষ্টিকৰ খিড়িকি আছে। এখন খিড়িকি



চিত্ৰ ১২
বেথিস্কেফৰ কাৰ্য্যপদ্ধতি ঠিক বেলুনৰ দৰেই। ইয়াৰ বিভিন্ন অংশসমূহ হ'ল : ১—প্ৰপেলাৰ ; ২—গেচ'লিনৰ কক্ষ ; ৩ যাত্ৰী বা বিজ্ঞানীৰ কক্ষ ৪ পোহৰব্যৱস্থা। প্ৰায় একে ধৰণৰ আন এটা সঁজুলিৰ নাম বেথিস্কিয়েৰ।

আগৰ ফালে আৰু আনখন খিড়িকি পিচফালে থাকে। ভিতৰত থকা বিজ্ঞানীসকলে খিড়িকিৰ মাজেৰে সাগৰৰ তলি পৰ্য্যবেক্ষণ কৰিব পাৰে আৰু আলোকলেখ গ্ৰহণ কৰিব পাৰে আৰু টেপ ৰেকৰ্ডাৰৰ সহায়েৰে, সাগৰৰ তলিৰ শব্দ ৰেকৰ্ড কৰিব পাৰে। পৰ্য্যবেক্ষণ প্ৰকোষ্ঠটোৱে ৰেডিঅ'ৰ যোগেৰে, সাগৰৰ ওপৰত থকা জাহাজ এখনৰ লগত সংযোগ ৰক্ষা কৰি থাকে।

বেথিস্কেফ ব্যৱহাৰ কৰি ১৯৬০ খ্ৰীষ্টাব্দৰ জানুৱাৰী মাহত চুইজাৰলেণ্ডৰ জেকচ পিকাৰ্ড নামে বিজ্ঞানী এজন সাগৰৰ প্ৰায় এঘাৰ কিলোমিটাৰ তললৈ যায়। তেওঁলোক প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ পশ্চিম অংশত 'চেলেঞ্জাৰ' সমুদ্ৰখাতৰ তললৈ নামিছিল।

চোৱা—বেথিস্কিয়েৰ, সমুদ্ৰখাত, সমুদ্ৰবিজ্ঞান।

বেন্‌জিন (Benzene) : বেন্‌জিন এবিধ বৰ্ণহীন তৰল পদাৰ্থ। ইয়াক আলকাতৰাৰপৰা পাব পাৰি। পেট্ৰ'লৰ নিচিনা বেন্‌জিনো সুকাল ঠাইত জ্বলে

বাষ্পীভূত হৈ নোহোৱা হৈ যায়। ইয়াৰ বাষ্প সহজে জ্বলি উঠে। বেন্‌জিনত তেল আৰু চৰ্বি সহজে দ্ৰবীভূত হয়।

বেন্‌জিনৰ নিচিনা বহুত প্ৰয়োজনীয় তৰল পদাৰ্থ আছে। সেইবোৰৰ ভিতৰত বেন্‌জিনে প্ৰাধান্য লাভ কৰাৰ গুৰিতেই হ'ল ইয়াৰ বিশেষ ধৰণৰ গঠন প্ৰণালী। বেন্‌জিনৰ এটা অণুত ছটা কাৰ্বন পৰমাণু আৰু ছটা হাইড্ৰ'জেন পৰমাণু থাকে। এই পৰমাণুবোৰ বেন্‌জিনৰ অণুত কেনেদৰে সজ্জিত হৈ থাকে সেই বিষয়ে বহুদিনলৈকে ভালদৰে জনা নগৈছিল। জাৰ্মানীৰ বিখ্যাত ৰসায়নবিদ কেকুলেৰ মতে এই কাৰ্বন পৰমাণুবোৰ আঙুঠিৰ আকাৰে বেন্‌জিনৰ অণুত থাকে। ৰঞ্জন ৰশ্মিৰ সহায়ত কৰা বিশ্লেষণে পিছলৈ তেওঁ কোৱা কথাষাৰৰ সত্যতা প্ৰমাণ কৰিলে। বেন্‌জিন এৰোমেটিক শ্ৰেণীৰ যৌগবোৰৰ অন্যতম।

চোৱা—অণু, আণবিক আঙঠি, আণবিক গঠন।

বেৰিলিয়াম (Beryllium): পৰ্য্যাবৃত্ত তালিকাত বেৰিলিয়ামৰ স্থান চতুৰ্থ। ই এটা ব'গা টান ধাতু। আন মৌলিক বস্তুৰে সৈতে সংমিশ্ৰণ হ'লে বেৰিলিয়ামে লাহী মামৰে নধৰা মিশ্ৰ ধাতু উৎপন্ন কৰিব পাৰে। আধুনিক যুগত বেৰিলিয়াম ধাতুৰ সহায়ত বৈদ্যুতিক পদ্ধতিৰে জোৱা লগোৱাৰ উপায় উদ্ভাৱন কৰা হৈছে। ইয়াৰ ফলত ইঞ্জিনীয়াৰিঙৰ কামত বেৰিলিয়ামৰ প্ৰয়োজন বৃদ্ধি পাইছে।

বেৰিলিয়াম ব্যৱহাৰ কৰোঁতে সাৱধান হোৱাৰ বিশেষ প্ৰয়োজন। বেৰিলিয়ামৰ বাষ্প হাওঁফাওঁলৈ গ'লে হাওঁফাওঁৰ অনিষ্ট হোৱা দেখা যায়। বেৰাইল নামে খনিজ আঁকৰ এটাৰপৰা বিদ্যুৎ বিশ্লেষণৰদ্বাৰা বেৰিলিয়াম পোৱা যায়। পাৰমাণৱিক শক্তি সম্পৰ্কীয় গৱেষণাত বেৰিলিয়াম ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

চোৱা—ধাতু, মৌলিক পদাৰ্থ বা মৌল।

বেৰিয়াম (Barium): বেৰিয়াম এবিধ ৰূপালী ৰঙৰ মৌলিক ধাতু। ইয়াক সাধাৰণতে যৌগ ৰূপে পোৱা যায়। যৌগ হিচাবে বেৰিয়াম চালফেট ঘাইকৈ 'বেৰাইটচ্' নামে আঁকৰিকৰ যোগেদি পোৱা যায়। বেৰিয়ামক ক্ষাৰ মৃত্তিকা শ্ৰেণীৰ ধাতু সমূহৰ অন্তৰ্ভুক্ত বুলি ধৰা হয়। বেৰিয়াম অকলে কোনো বিশেষ কামত নাহে। বিদ্যুৎ পৰিবাহী বস্তুবোৰৰ ওপৰত কেতিয়াবা বেৰিয়ামৰ প্ৰলেপ দিয়া হয়। এইদৰে বেৰিয়াম প্ৰলেপ দিয়া বস্তুবোৰ বৈদ্যুতিক যন্ত্ৰপাতিত ব্যৱহাৰ কৰিবৰ কাৰণে উপযোগী হয়। বেৰিয়ামৰ যৌগবোৰ কিন্তু নানা তৰহৰ কামত লাগে। বেৰিয়ামৰ যৌগ, বেৰিয়াম কাৰ্বনেটৰ সহায়েৰে এন্দুৰ মৰা দৰৱ তৈয়াৰ কৰিব পাৰি। বেৰিয়ামৰ আন এটা যৌগ, বেৰিয়াম নাইট্ৰেট আতছবাজীত লাগে। বেৰিয়াম চালফেটে ৰং আৰু চিয়াঁহী তৈয়াৰ কৰা কামত সহায় কৰে। বেৰিয়াম চালফেটক বিশেষ প্ৰক্ৰিয়াৰদ্বাৰা বেৰিয়ামৰ এক প্ৰকাৰ মণ্ডত পৰিণত কৰিব পাৰি। এই

মণ্ড ৰঞ্জন ৰশ্মিৰ সহায়েৰে কোনো ৰোগীৰ পাকস্থলীৰ ছবি তোলাৰ সময়ত, ৰোগীক ছবি তোলাৰ আগতে খাবলৈ দিয়া হয়।

চোৱা—মৌলিক পদাৰ্থ, ক্ষাৰ ধাতু।

বেল (Bel) ঃ শব্দপ্ৰাবল্যৰ একক। শব্দৰ প্ৰাবল্য আৰু তীব্ৰতাৰ সাংখ্যিক জোখৰ বাবে বেবাৰ নামৰ বিজ্ঞানী এগৰাকীৰ এটি প্ৰখ্যাত বিধি আছে। এই বিধিৰ ভিত্তিতে সঘনে ব্যৱহাৰ কৰা শব্দপ্ৰাবল্যৰ একক বেলৰ সংজ্ঞা দিয়া হয়। টেলিফোনৰ আৱিষ্কাৰক আলেকজেণ্ডাৰ গ্ৰাহাম বেলৰ সন্মানাৰ্থে এই এককৰ এই নামকৰণ কৰা হৈছে। ব্যৱহাৰিক প্ৰয়োগৰ বাবে প্ৰাবল্যৰ জোখ-মাপ পৰম এককত কৰা নহয়, বৰং অনুপাত হিচাপেহে কৰা হয়। শব্দ-প্ৰাবল্যৰ জোখ শব্দতৰংগৰ অভিলম্ব দিশত প্ৰতি চেকেণ্ডত একক ক্ষেত্ৰফল অতিক্ৰম কৰি যোৱা শক্তিৰ পৰিমাণৰদ্বাৰা জোখা হয়। এই হিচাবত ইয়াৰ একক ৱাট / বৰ্গচেণ্টি-মিটাৰ। অনুপাত প্ৰকাশ কৰিবৰ বাবে ১০০০ হাৰ্জ কম্পনাংকৰ সৈতে সংশ্লিষ্ট শক্তি লোৱা হয়। এই মান $১০^{-১৬}$ ৱাট/বৰ্গচেণ্টিমিটাৰ আৰু ইয়াকে প্ৰামাণ্য মান হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এই শক্তিৰ দহগুণ শক্তি থকা শব্দৰ প্ৰাবল্যক ১ বেল বোলা হয়। অৰ্থাৎ

১ বেল $=১০\times$প্ৰামাণ্যমান

$=১০\times১০^{-১৬}$ ৱাট/বৰ্গচেণ্টিমিটাৰ

$=১০^{-১৫}$ ৱাট/বৰ্গচেণ্টিমিটাৰ।

বেল এককৰ স্কেল দহাচলতে লগ ঘাতাংকীয় স্কেল। কোনো শব্দৰ প্ৰাবল্য লেভেল বুলিলে ইয়াৰ প্ৰাবল্য আৰু প্ৰাবল্যৰ প্ৰামাণ্যমানৰ লগ ঘাতাংকীয় অনুপাত বুজায়। সেই হিচাপত দুই বেল প্ৰাবল্য হব লাগিলে প্ৰামাণ্যমানৰ $১০^{২}$, অৰ্থাৎ ১০০ গুণ আৰু ৩ বেল প্ৰাবল্য হব লাগিলে প্ৰামাণ্যমানৰ $১০^{৩}$ অৰ্থাৎ ১০০০ গুণ হব লাগিব। এই হিচাপত

২ বেল$=১০০\times১০^{-১৬}$ ৱাট/বৰ্গচেণ্টিমিটাৰ।

৩ বেল$=১০০০\times১০^{-১৬}$ ৱাট/বৰ্গচেণ্টিমিটাৰ

ৰেডিঅ' আৰু টেলিফোন ইঞ্জিনীয়াৰ আৰু কাণৰ বিশেষজ্ঞ ডাক্তৰসকলে বেলৰ সলনি এটা সৰু একক ব্যৱহাৰ কৰে। ইয়াৰ নাম ডেচিবেল অৰ্থাৎ বেল এককক দহটা সমান অনুপাতত ভাগ কৰি প্ৰত্যেক ভাগকে এক ডেচিবেল কোৱা হয়। এই হিচাপত গছপাতৰ ফিচ্ ফিচ্ শব্দৰ প্ৰাবল্য ২০ ডেচিবেল, প্ৰায় ৩ ফুট আঁতৰত কোৱা কথাৰ প্ৰাবল্য ৪০ ডেচিবেল।

চোৱা—ৱাট, শক্তি, শব্দ।

বেলুন (Balloon) ঃ প্ৰধানকৈ বতৰবিজ্ঞানৰ কামত বেলুন প্ৰয়োগ কৰা হয়। পৃথিৱীৰ ওপৰৰ বায়ুমণ্ডলৰ অৱস্থা জানিবৰ কাৰণে বেলুন ব্যৱহাৰ কৰা হয়। বতৰবিজ্ঞানীসকলে বেলুন কুৰি মাইল ওপৰলৈকে পঠিয়ায়। বেলুনৰ ভিতৰত স্বয়ং-ক্ৰিয়ভাৱে বিৱৰণ লিপিবদ্ধ কৰা ব্যৱস্থা আৰু

বাৰ্তাপ্ৰেৰণৰ বন্দোবস্তও আছে। এনেদৰে বেলুন পঠিয়াই বায়ুৰ অৱস্থা আৰু বায়ুমণ্ডলৰ চাপ সম্পৰ্কে মূল্যবান কথা জনা যায়। বায়ুমণ্ডলৰ যিমানে ওপৰলৈ যোৱা যায়, সিমানে বায়ুৰ চাপ কমি আহিবলৈ ধৰে। বেলুনটো



চিত্ৰ ১৩
১৮৩৬ খ্ৰীষ্টাব্দত চাৰ্লছ গ্ৰীণে সজা বেলুন। বতৰ-বিজ্ঞানৰ অধ্যয়নত এনে বেলুনৰ গুৰুত্ব অসীম।

বায়ুমণ্ডলৰ কোনো এক বিশেষ উচ্চতাৰ ওপৰলৈ গ'লে বেলুনৰ ভিতৰৰ বায়ুৰ চাপ আৰু বাহিৰৰ বায়ুৰ চাপৰ মাজত প্ৰভেদৰ পৰিমাণ খুব বেছি হয়, তেনে অৱস্থাত ভিতৰৰ বায়ুৰ চাপ বেছি হোৱা বাবে বেলুনটো ফাটি যায়। তেতিয়া বেলুনত থকা যন্ত্ৰ-পাতি তললৈ পৰি নষ্ট হব পাৰে। সেইবাবে যন্ত্ৰপাতিবোৰ পেৰাচুটৰ সহায়ত তললৈ নমাই অনাৰ ব্যৱস্থা আছে। বেলুনৰ কাৰ্য্যনীতি আৰ্কিমিডিচৰ সূত্ৰৰ ওপৰত প্ৰতিষ্ঠিত।

চোৱা— আৰ্কিমিডিচৰ সূত্ৰ, ওপঙণ, বতৰ-বিজ্ঞান।

বৈদ্যুতিক অন্তৰায়ন (Electrical Insulation)

বৈদ্যুতিক অন্তৰায়ন (Electrical Insulation) : বিদ্যুতৰ কুপৰিবাহী বস্তুবোৰে বিদ্যুৎ পৰিবহন ভালদৰে নকৰে। সেইবাবে এইবোৰক অন্তৰকৰূপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। অন্তৰক ব্যৱহাৰ কৰিলে বিদ্যুৎ পৰিবহন কৰা তাঁৰৰ আশে পাশে সংযোগ ঘটি চুটি বৰ্ত্তনী হোৱাৰ আশঙ্কা নাথাকে। বৈদ্যুতিক যন্ত্ৰপাতিৰে কাম কৰা মানুহবোৰৰ বৈদ্যুতিক আঘাতৰ আশঙ্কা থাকে। এনে বিপদৰপৰা কৰ্ম্মীবিলাকৰ নিৰাপত্তাৰ বাবে বিদ্যুতৰ কুপৰিবাহী সা-সৰঞ্জাম ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

অন্তৰকৰূপে ব্যৱহাৰ কৰা বস্তুবোৰৰ ভিতৰত ৰবৰ, আয়না, পৰ্চেলিন, প্লাষ্টিক আদিয়েই প্ৰধান। এই বস্তুবোৰ গুণ অনুসাৰে বিভিন্ন কামত প্ৰয়োগ কৰা হয়। কিছুমান কুপৰিবাহী বস্তুৰে বিদ্যুতৰ সোঁত পৰিবহন কৰা তাঁৰবোৰৰ আৱৰণ তৈয়াৰ কৰা হয়। আন কিছুমান বস্তু চুইচ তৈয়াৰ কৰিবৰ বাবে দৰকাৰ হয়। এই বস্তুবোৰৰ মাজেৰে বিদ্যুতৰ সোঁত নোযোৱাৰ কাৰণ হ'ল এয়ে যে বস্তুবোৰৰ পৰমাণুবোৰত ইলেক্‌ট্ৰনবোৰ দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ হৈ থাকে। সেইবাবে এনে

পদাৰ্থৰ মাজেৰে ইলেকট্ৰনৰ সোঁত বৈ যাব নোৱাৰে। জুলীয়া পদাৰ্থ আৰু গেছ সাধাৰণতে বিদ্যুতৰ কুপৰিবাহী; কিন্তু জুলীয়া বস্তু আৰু গেছৰ আয়নীভৱন হ'লে, সেইবোৰ সুপৰিবাহী হৈ উঠে। তেল বিদ্যুতৰ কুপৰিবাহী। কাৰণ তেলৰ আয়নীভৱন নহয়। নিমখপানী বিদ্যুতৰ সুপৰিবাহী কাৰণ নিমখ পানীত চ'ডিয়াম আৰু ক্ল'ৰিণৰ আয়ন আছে।

চোৱা – বিদ্যুৎ, বিজুলী পৰিবাহী দণ্ড।

পাউৰুটি কেনেকৈ ওফন্দি উঠে ?

ৰুটি ওফন্দি উঠিবৰ কাৰণে তাৰ উৎপাদনৰ লগত কিছু পৰিমাণে ইষ্ট্ বা বেকিং পাউডাৰ ব্যৱহাৰ কৰিব লাগে। ৰুটি ওফন্দি উঠা ক্ৰিয়া চলি থাকোঁতে বেকিং পাউডাৰৰ পৰা কাৰ্বন-ডাই অক্সাইড গেছ ওলায়। কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড গেছে সানি থোৱা ময়দাখিনি ফুলাই তোলে। বেকিং পাউডাৰ সৰ্বাচলতে চ'ডিয়াম বাই-কাৰ্বনেট আৰু ক্ৰিম অৱ্ টাৰ্টাৰ বা পটাচিয়াম হাইড্ৰ'জেন টাৰ্ট্ৰেটৰ মিশ্ৰণ মাথোন। পানীৰ সান্নিধ্যত এই দুবিধ বস্তুৰ মাজত ৰাসায়নিক ক্ৰিয়া সংঘটিত হয় আৰু কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড গেছ উৎপন্ন হয়।

চোৱা — অবায়ুজীৱি জীৱ।

বৈদ্যুতিক আৰ্ক ফাৰ্নেছ বা চুল্লী (Electric Arc Furnaces) :

ধাতু গলোৱাৰ বাবে নানা ধৰণৰ ফাৰ্নেছ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। তাঁৰ তৈয়াৰ কৰোঁতে কেঁচা লো গলোৱাৰ প্ৰয়োজন হয়। এই কাৰ্যত কোনো প্ৰকাৰৰ অপদ্ৰব্য আহি তাঁৰৰ লগত মিহলি হব নালাগে। এনে কামৰ বাবে বৈদ্যুতিক আৰ্ক ফাৰ্নেছ বিশেষ উপযোগী। ইয়াত অপ্ৰয়োজনীয় অপদ্ৰব্য তাঁৰৰ লগত মিহলি হোৱাৰ আশংকা কম।

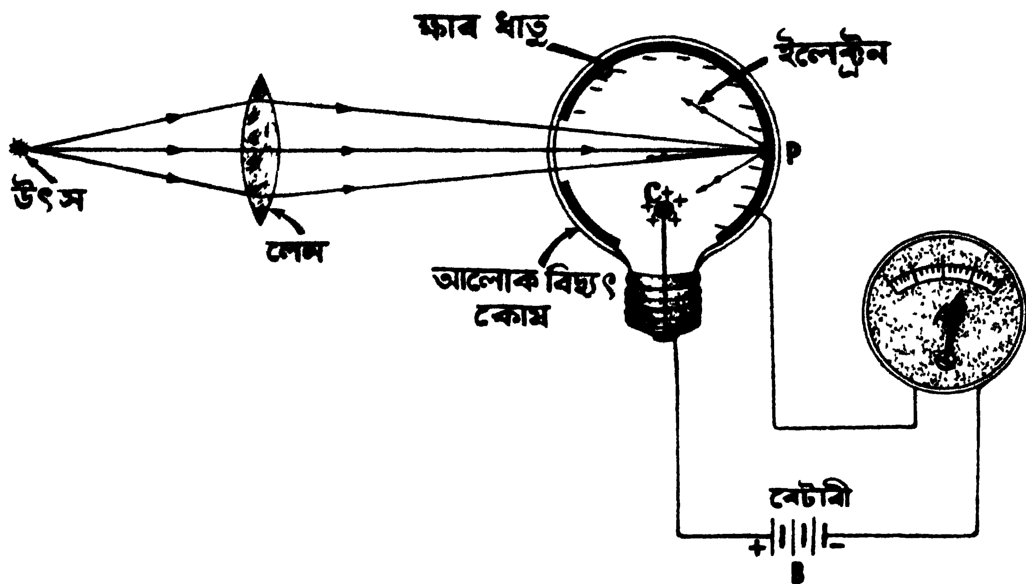
বৈদ্যুতিক ফাৰ্নেছ যাইকৈ দুই প্ৰকাৰৰ। পৰোক্ষ আৰ্ক শ্ৰেণীৰ ফাৰ্নেছত গলাবলগীয়া ধাতুৰ ঠিক ওপৰতে এযোৰ কাৰ্বনৰ দণ্ড অলপ ফাঁক কৰি ৰখা হয়। এই কাৰ্বনৰ দণ্ড দুডালে ইলেকট্ৰ'ডৰ কাম কৰে। এই কাৰ্বনৰ দণ্ড বা ইলেকট্ৰ'ড দুডালক যদি বৈদ্যুতিক উৎসৰে সৈতে সংযুক্ত কৰা হয়, তেনেহ'লে এডাল দণ্ডৰপৰা আন ডাললৈ বিজুলী শক্তি স্ফুলিঙ্গ হিচাপে গতি কৰে। ইলেকট্ৰ'ড দুডালো তপত হৈ ৰঙা পৰি যায়। স্ফুলিঙ্গৰ ফলত উদ্ভৱ হোৱা তাপে ধাতু গলায়। ইলেক্ট্ৰিক আৰ্ক লেম্পতো প্ৰায় একে ধৰণৰ ব্যৱস্থা কৰা হয়।

আনহাতে প্ৰত্যক্ষ আৰ্ক শ্ৰেণীৰ ফাৰ্নেছত গলাবলগীয়া ধাতুৱেই এটা ইলেকট্ৰ'ডৰ কাম কৰে। কাৰ্বনৰ দণ্ডডাল ধাতুৰ ওচৰতে থাকে। কাৰ্বনৰ দণ্ড আৰু ধাতুৰ মাজত স্ফুলিঙ্গৰ উৎপত্তি হয়।

চোৱা—আৰ্ক দীপ, চুল্লী।

বৈদ্যুতিক চকু (Electric Eye) :

কোনো কোনো মটৰ গাড়ী থোৱা গেৰেজত এনেকুৱা বন্দবস্ত আছে যে মটৰ গাড়ী আহি ওচৰ চাপিলেই গেৰেজৰ দুৱাৰখন

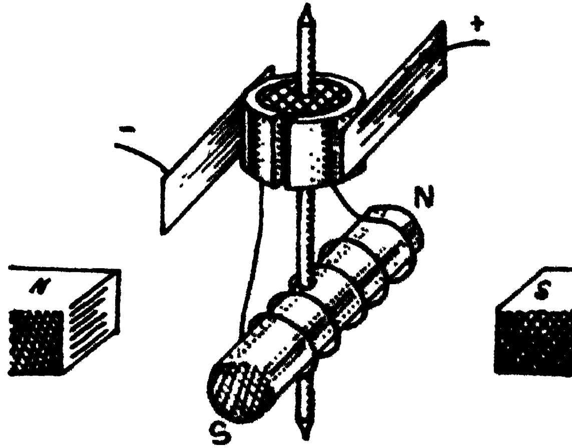


চিত্ৰ ১৪

আলোকবিদ্যুৎ কোষৰ কাৰ্যপ্ৰণালীৰ ব্যাখ্যাচিত্ৰ। পোহৰ পৰাৰ ফলত ক্ষাৰ ধাতুৰপৰা কেনেদৰে ইলেক্ট্ৰন ওলাই বিদ্যুৎপ্ৰবাহ সৃষ্টি হৈছে মন কৰা। পোহৰ নপৰিলে বিদ্যুৎপ্ৰবাহ ঘটিবনে?

আপোনা-আপুনি মেল খায়। প্ৰকৃততে আলোক বিদ্যুৎকোষৰদ্বাৰা চালিত ব্যৱস্থাৰ সহায়ত দুৱাৰখন মেল খায়। এনে ব্যৱস্থাক বৈদ্যুতিক 'চকু' বুলি কব পাৰি। এই ক্ষেত্ৰত কোষৰ ওপৰত গাড়ীৰপৰা পোহৰ পৰিব লাগিব।

এই 'চকু'ৰ ব্যৱস্থা কৰিবৰ কাৰণে এখন থালৰ ওপৰত চিলেনিয়াম ধাতুৰ এটা প্ৰলেপ দিয়া হয়। তাৰ ওপৰত ধাতুৰ নিচেই পাতল আৱৰণ থাকে। এই ধাতৱ আৱৰণটো ইমান পাতল যে ই পোহৰৰ গতিত বাধা নিদিয়ে আৰু সেইবাবে ইয়াক স্বচ্ছ বুলিয়েই ধৰিব পাৰি। এই আৱৰণৰ মাজেদি যেতিয়া পোহৰ আহি চিলেনিয়ামৰ ওপৰত পৰেহি তেতিয়া চিলেনিয়ামৰপৰা ইলেক্ট্ৰন নিৰ্গত হৈ ধাতৱ আৱৰণৰ মাজত প্ৰৱেশ কৰে। এই গতিশীল ইলেক্ট্ৰনবোৰে এটি ক্ষীণ বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ সৃষ্টি কৰে। এই বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ পৰিমাণ চিলেনিয়ামৰ ওপৰত পৰা পোহৰৰ পৰিমাণৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। এনেদৰে উৎপন্ন হোৱা ক্ষীণ বিদ্যুৎ-প্ৰবাহৰ সহায়ত দুৱাৰ মুকলি কৰাটো সম্ভৱপৰ নহয়। কিন্তু এই বিদ্যুৎপ্ৰবাহে এটা চুইছ চালিত কৰে। এই চুইছটোক 'ৰিলে' বুলি কোৱা হয়। এই চুইছটোৱে আৰু এটা দ্বিতীয় বৰ্তনী সম্পূৰ্ণ কৰে। এই দ্বিতীয় বৰ্তনীটোৰ মাজেৰে আগতকৈ শক্তিশালী বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হয়। এই প্ৰবাহে দুৱাৰখন



চিত্ৰ ১৩

বৈদ্যুতিক মটৰৰ কাৰ্যপ্ৰণালী। N,S,—ক্ৰমে, চুম্বকৰ উত্তৰ আৰু দক্ষিণ মেৰু। এই দুই চুম্বকক্ষেত্ৰৰ মাজত থকা আৰ্মেচাৰটোৱে ফলস্বৰূপে বৈদ্যুতিক মটৰ ঘূৰোৱাৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় গতি লাভ কৰে।

নিয়ন্ত্ৰিত কৰা এডাল বিদ্যুৎচুম্বক সক্ৰিয় কৰি তোলে আৰু ফলস্বৰূপে দুৱাৰখন মেল খায়।

বৈদ্যুতিক চকু আৰু এক প্ৰকাৰে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ইয়াৰ সহায়েৰে চোৰ ডকাইত অহাৰ বিপদ সঙ্কেত দিয়া হয়। এই ক্ষেত্ৰত চিলেনিয়াম ধাতুৰ সমতলৰ ওপৰত অবিৰামভাৱে পোহৰ পৰি থাকে। যদি চোৰ বা ডকাইত এই পোহৰৰ ৰশ্মিৰ মাজেৰে পাৰ হৈ যায় তেতিয়া সাময়িক ভাৱে বিজুলীৰ সোঁত বন্ধ হৈ যায়। চিলে-নিয়ামৰ ওপৰত পোহৰ পৰা বন্ধ হ'লে বিদ্যুতৰ সোঁতো বন্ধ হয় আৰু বিপদ সঙ্কেত ঘণ্টা বাজি উঠে।

চোৱা—আলোক বৈদ্যুতিক কোষ, দূৰ নিয়ন্ত্ৰণ প্ৰণালী, বিজুলী।

বৈদ্যুতিক মটৰ (Electric Motors): বিদ্যুৎ শক্তিৰপৰা যান্ত্ৰিক শক্তি লাভ কৰিবলৈ বৈদ্যুতিক মটৰৰ সহায় লোৱা হয়। এখন চুম্বক ক্ষেত্ৰত ৰখা কোনো পৰি-বাহীৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হ'বলৈ দিলে পৰিবাহীৰ ওপৰত যান্ত্ৰিক বল প্ৰয়োগ হয়। পৰিবাহীৰ আকৃতি বিশেষ ধৰণৰ কৰি লৈ এনে বলৰ প্ৰভাৱত পৰিবাহীয়ে লাভ কৰা গতি ঘূৰণলৈ ৰূপান্তৰ কৰিব পাৰি। বৈদ্যুতিক মটৰত এডাল কোমল লোৰ ওপৰত তাঁৰৰ কুণ্ডলী এটা পকাই লোৱা হয়। ইয়াক আৰ্মেচাৰ বোলে। আৰ্মেচাৰটো বিদ্যুৎচুম্বকৰ সহায়ত সৃষ্টি কৰা এখন চুম্বকক্ষেত্ৰত ৰখা হয়। আৰ্মেচাৰৰ কুণ্ডলীৰ দুই মূৰ দুটা কমিউটেটৰৰ লগত সংযোগ কৰা থাকে। আৰ্মেচাৰ ঘূৰিলে কমিউটেটৰো ঘূৰে। আৰ্মেচাৰ দুটাৰ লগত দুডাল ধাতুৰ ব্ৰাছ সংযোগ হৈ থাকে। বিদ্যুৎশক্তিৰ কোনো উৎসৰ লগত ব্ৰাছ দুডাল সংযোগ কৰিলে আৰ্মেচাৰ কুণ্ডলীৰ মাজেৰে বিদ্যুৎপ্ৰবাহ যাব। বিদ্যুৎপ্ৰবাহ যোৱাৰ লগে লগে ইণ্ডি-

মধ্যেই থকা বিদ্যুৎচুম্বকৰ চুম্বকক্ষেত্ৰৰ প্ৰভাবত আৰ্মেচাৰটো ঘূৰিবলৈ আৰম্ভ কৰে। এনে ঘূৰণৰ বেগ আৰ্মেচাৰৰ মাজেৰে যোৱা প্ৰবাহৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। প্ৰবাহৰ মান বাঢ়িলে ঘূৰণৰ বেগো বাঢ়ে।

বৈদ্যুতিক পাখাত এনে মটৰৰ ব্যৱহাৰ হয়। এনে পাখা এখনৰ ব্লেড্ কেইখন আৰ্মেচাৰৰ ধূৰাৰ লগত সংযোগ কৰি ৰখা হয়। আৰ্মেচাৰটো ভিতৰত থাকে। আৰ্মেচাৰ ঘূৰিলে ধূৰাও ঘূৰে আৰু লগতে ব্লেড কেইখনো ঘূৰে। প্ৰবাহ নিয়ন্ত্ৰক বা ৰেগুলেটৰৰ সহায়ত আৰ্মেচাৰৰ মাজেৰে যোৱা প্ৰবাহ বঢ়াই কমাই পাখাৰ ঘূৰণ কম বেছি কৰিব পাৰি। ইয়াৰ বাহিৰেও বৈদ্যুতিক মটৰ পানী তোলা পাম্প, বিদ্যুৎচালিত ৰেলগাড়ী, ছপাশাল, চিনেমা প্ৰজেক্টৰ আদি ঘূৰণগতিৰ দৰকাৰ হোৱা বিভিন্ন যন্ত্ৰত ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

বৈদ্যুতিক ৰেলপথ (Electrified Railways) ঃ

ৰেলগাড়ী সাধাৰণতে বাষ্পচালিত ইঞ্জিন বা ডিজেল ইঞ্জিনৰদ্বাৰা চালিত হয়। সাধাৰণতে ৰেলগাড়ী চলাবৰ কাৰণে বিদ্যুৎশক্তি ব্যৱহাৰ কৰাটো ব্যয়বহুল কাম। সেইবাবে ৰেলগাড়ী চলাবৰ কাৰণে বিদ্যুৎশক্তি সীমিত পৰিমাণেহে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ৰেলগাড়ী বিদ্যুৎচালিত ইঞ্জিনেৰে চলাবলৈ হ'লে ইঞ্জিনটোৱে ৰেলপথৰ কাষৰ কোনো বৰ্তনীৰপৰা শক্তি আহৰণ কৰিব লাগিব। ইঞ্জিনক বিদ্যুতৰ যোগান বিভিন্ন উপায়েৰে ধৰা হয়। এই বিভিন্ন পদ্ধতিবোৰৰ ভিতৰত দুটা পদ্ধতিহে সাধাৰণতে প্ৰয়োগ কৰা হয়। এটা পদ্ধতিত ৰেলপথৰ ওপৰত থকা কেব্‌লৰ সহায়েৰে বিদ্যুতৰ যোগান ধৰা হয়। কেব্‌লবোৰ ৰেলপথৰ ওপৰেদি যোৱাকৈ স্থাপিত কৰা হয় আৰু কোনো বিদ্যুৎপৰিবাহীৰ যোগেদি কেব্‌লৰপৰা ইঞ্জিনলৈ বিদ্যুৎ সৰবৰাহ কৰে। দ্বিতীয় ব্যৱস্থাত মূৰৰ ওপৰেদি যোৱা কেব্‌লৰ সলনি এডাল তৃতীয় ৰেললাইনৰ বন্দৱস্ত কৰা হয়। ৰেলগাড়ীৰ চকাৰ তলত থকা বিদ্যুৎ পৰিবাহীয়ে বিদ্যুৎ সংগ্ৰহ কৰি ইঞ্জিনলৈ পঠিয়াই দিয়ে।

চোৱা— বিদ্যুৎ, বৈদ্যুতিক মটৰ।

ব্ৰহ্মগুপ্ত (Brahmagupta)

(খ্ৰীঃ ৫৯৮—?) ঃ

উজ্জয়নীৰ গণিতজ্ঞ আৰু জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানী। 'ব্ৰহ্মস্ফুট সিদ্ধান্ত' নামৰ বিখ্যাত গ্ৰন্থৰ ৰচয়িতা। ইয়াৰ একাংশত অখণ্ড সংখ্যা, ভগ্নাংশৰ ব্যৱহাৰ, সমান্তৰ শ্ৰেণী, ঐকিক, ত্ৰৈৰাশিক, সৰল সুতকছা, সৰল বৈখিক, ক্ষেত্ৰৰ পৰিমিতি, ঘনফল আৰু ত্ৰিকোণমিতিৰ চৰ্চা কৰা হৈছে। আন এটা অংশত নক্ষত্ৰৰ অৱস্থান নিৰ্ণয় পদ্ধতি আলোচনা কৰা হৈছে। ঋণ সংখ্যা ব্যৱহাৰৰ নিয়ম, দ্বিঘাত সমীকৰণ, সৰল আৰু সহ-সমীকৰণ আদিৰ নিয়ম প্ৰণালীও এইজনা গণিতজ্ঞই উদ্ভাৱন কৰে। ব্ৰহ্মস্ফুট সিদ্ধান্ত ৭২২ খ্ৰীষ্টাব্দতে আৰবী ভাষালৈ অনুদিত হয়।

ব্ৰ'ঞ্জ যুগ (Bronze Age) ঃ

প্ৰাক্ ঐতিহাসিক কালছোৱাক দুভাগত ভাগ কৰি প্ৰথম ভাগ প্ৰস্তৰ যুগ আৰু দ্বিতীয় ভাগক

ধাতু যুগ নাম দিব পাৰি। যি সময়ছোৱাত আহিলা-পাতি, অস্ত্ৰ-শস্ত্ৰ গঢ়িবলৈ প্ৰধানতঃ ব্ৰ'ঞ্জ ব্যৱহৃত হৈছিল, সেই সময়ছোৱাৰ নামেই ব্ৰ'ঞ্জ-যুগ। ব্ৰ'ঞ্জ এবিধ বিশুদ্ধ ধাতু নহয়। নিৰ্দিষ্ট অনুপাতত তাম আৰু টিন মিহলালে ব্ৰ'ঞ্জ পোৱা যায়।

মানুহে ব্ৰ'ঞ্জ প্ৰস্তুত কৰিবলৈ শিকি ব্ৰ'ঞ্জেৰেই লাগতিয়াল বস্তুবোৰ তৈয়াৰ কৰিবলৈ আৰম্ভ কৰিলে। ব্ৰ'ঞ্জেৰে নানা ধৰণৰ বস্তু গঢ়িছিল। সেইবোৰৰ ভিতৰত উল্লেখযোগ্য হ'ল অস্ত্ৰপাতি আৰু ঘৰুৱা কামত লগা বাচন-বৰ্তন আদি। অস্ত্ৰ-শস্ত্ৰৰ ভিতৰত কুঠাৰ, ডেগাৰ, চুৰী-কটাৰী, তৰোৱাল, যাঠিৰ আগ, ঢাল আদি প্ৰধান। অৱশ্যে, কাঁচি আদিও ব্ৰ'ঞ্জেৰেই গঢ়িছিল।

ব্ৰ'ঞ্জৰ ব্যৱহাৰ কোন দেশৰ মানুহে কোন সময়ত প্ৰথমে শিকিলে সেইটো সঠিককৈ কোৱা সহজ নহয়। মেচ'পোটেমিয়াৰ মানুহে প্ৰায় খ্ৰীঃপূঃ ৩০০০ বছৰৰপৰাই ব্ৰ'ঞ্জ ব্যৱহাৰ কৰিছিল বুলি জনা যায়। ইংলেণ্ডত ব্ৰ'ঞ্জযুগৰ সূচনা হয় প্ৰায় খ্ৰীঃপূঃ ২০০০ বছৰৰপৰা। পশ্চিম ইউৰোপৰ ব্ৰ'ঞ্জযুগৰ আৰম্ভণি দেখা যায় খ্ৰীঃপূঃ ২০০০ ৰপৰা ১৮০০ বছৰৰ ভিতৰত। মানুহে লোৰ ব্যৱহাৰ জনাৰ আগলৈকে এইবোৰ ঠাইত ব্ৰ'ঞ্জ-যুগেই চলি আছিল।

চোৱা—ধাতু, ধাতুযুগ, নৃতত্ত্ব।

ব্যস্ত বৰ্গসূত্ৰ (Inverse square Law)

ব্যস্ত বৰ্গসূত্ৰ (Inverse square Law): যদি দুটা পদাৰ্থ কণাৰ ভৰ m আৰু m', সিহঁতৰ মাজৰ দূৰত্ব r আৰু মহাকৰ্ষণ ধ্ৰুৱাঙ্ক G লিখা হয়, তেন্তে নিউটনৰ মহাকৰ্ষণৰ সূত্ৰ অনুযায়ী দুই পদাৰ্থকণাৰ মাজৰ বলৰ পৰিমাণ হ'ব $G\frac{mm'}{r^2}$। ইয়াতে $\frac{1}{r^2}$ উৎপাদকটোৰ বাবে এই সূত্ৰটোক ব্যস্ত বৰ্গসূত্ৰ বুলি কোৱা হয়।

চাৰ আইজাক নিউটনে মহাকৰ্ষণৰ ক্ষেত্ৰত এই সূত্ৰ উদ্ভাৱন কৰে। ইয়াৰ প্ৰয়োগৰদ্বাৰা পৃথিৱী আৰু বিভিন্ন গ্ৰহ-উপগ্ৰহৰ ভৰ আদি তুলনা কৰিব পাৰি আৰু পাৰস্পৰিক দূৰত্বও ঠাৱৰ কৰিব পাৰি। এই সূত্ৰ প্ৰয়োগ কৰি গ্ৰহ-উপগ্ৰহ সম্পৰ্কীয় অন্যান্য জোখ-মাখো কৰা হৈছে আৰু আনকি পৃথিৱীৰ ভৰো ঠাৱৰ কৰা হৈছে। পদাৰ্থ-বিজ্ঞানত এই সূত্ৰৰ গুৰুত্ব অপৰিসীম।

দুটা চুম্বক মেৰুৰ মাজৰ আৰু দুটা স্থিৰ বিদ্যুৎ আধানৰ মাজৰ বলো সিহঁতৰ দূৰত্বৰ বৰ্গৰ ব্যস্ত সমানুপাতিক।

চুম্বক আৰু স্থিৰবিদ্যুতৰ ক্ষেত্ৰতো এই ব্যস্ত বৰ্গ বিধি প্ৰয়োগ কৰি বহুতো গুৰুত্বপূৰ্ণ ভৌতিক ৰাশি জোখমাখ কৰিব পাৰি। এই দুই শাখাৰ অগ্ৰণী বিজ্ঞানী চি এ. কুলম্বৰ নামেৰে চুম্বক আৰু স্থিৰবিদ্যুতৰ ক্ষেত্ৰত ইয়াক 'কুলম্বৰ ব্যস্ত বৰ্গ বিধি' বোলে।

পোহৰৰ উজ্জ্বলতা জুখিবৰ বাবেও এক ধৰণৰ ব্যস্ত বৰ্গসূত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ইয়াৰদ্বাৰা বিভিন্ন উৎসৰ উজ্জ্বলতা নিৰ্ণয় আৰু তুলনা কৰিব পাৰি।

চোৱা— চুম্বক, নীহন, মহাকৰ্ষণ, স্থিৰবিদ্যুৎ।

ভ



ভৰবেগ (Momentum) ঃ গতি-জড়তাৰ জোখ দিবৰ বাবে ভৰবেগৰ ধাৰণা ব্যৱহাৰ কৰা হয়। পদাৰ্থৰ ভৰ আৰু বেগৰ পূৰণফলেই ভৰবেগ। নিউটনে বলৰ সংজ্ঞা দিওঁতে ভৰবেগৰ ধাৰণা ব্যৱহাৰ কৰিছিল। পদাৰ্থবিজ্ঞানত ই এটা অতি আৱশ্যকীয় ধাৰণা। ২০ কি'লগ্ৰাম ভৰৰ পদাৰ্থ এটাই যদি ৫ মিটাৰ/চেকেণ্ড বেগত গতি কৰে তেতিয়াহ'লে তাৰ ভৰবেগ হবগৈ ২০ কিলোগ্ৰাম ×৫ মিটাৰ/চেকেণ্ড অৰ্থাৎ ১০০ কিলোগ্ৰামমিটাৰ/চেকেণ্ড। ভৰ আৰু বেগ যি এককত প্ৰকাশ কৰা হয় সেই এককৰ সমন্বয়েই ইয়াৰ একক।

বেছি ভৰবেগ থকা পদাৰ্থৰ গতিৰ সলনি কৰিবলৈ বেছি বলৰ প্ৰয়োজন আৰু কম ভৰবেগ থকা পদাৰ্থৰ গতিৰ সলনি কৰিবলৈ কম বলৰ প্ৰয়োজন।

ভৰবেগৰ সংৰক্ষণশীলতা

(Conservation of momentum) ঃ পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ ই এটা অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ নীতি। বলবিদ্যাৰ বহুতো জটিল সমস্যা এই নীতিৰ জৰিয়তে সমাধান কৰিব পাৰি। এই নীতি এনেদৰে প্ৰকাশ কৰা হয় ঃ দুটা বা ততোধিক পদাৰ্থৰ মাজত, বাহ্যিক বলৰ অবিহনে সংঘৰ্ষ ঘটিলে সংঘৰ্ষৰ পূৰ্ব্বৰ মুঠ ভৰবেগ শেষৰ মুঠ ভৰবেগৰ সমান। উদাহৰণস্বৰূপে, দুটা মাৰ্বলৰ কথাই ধৰা যাওক। এটা স্থিৰ আৰু এটা নিৰ্দিষ্ট বেগত গৈ থকা। স্থিৰটোৰ বেগ শূন্য হোৱা বাবে ইয়াৰ ভৰবেগো ০; নিৰ্দিষ্ট বেগত গৈ

থকাটোৰ ভৰবেগ, ধৰা হ'ল, ১০ একক। গতিকে খুন্দা মৰাৰ আগতে মুঠ ভৰবেগ হব ০+১০=১০ একক। যেতিয়া গতি কৰা মাৰ্বলটোৱে স্থিৰ মাৰ্বলটোক খুন্দা মাৰিব, তেতিয়া দেখা যাব দুয়োটা মাৰ্বলেই গতি কৰিছে, স্থিৰটোৰ বেগ ০ ৰ পৰা বাঢ়ি আহিছে আৰু গতিশীলটোৰ বেগ কমি আহিবলৈ ধৰিছে। সংঘৰ্ষৰ পিছত আবস্তুবিলাকৰ মুঠ ভৰবেগ দুয়োটাই ভাগ কৰি লয় বাবেই এনে হয়। খুন্দা খোৱাৰ ফলত স্থিৰ মাৰ্বলটোৱে গতিশীল মাৰ্বলটোৰ পৰা কিছু পৰিমাণে ভৰবেগ লয়। এই ভৰবেগ এনেভাবে লয় যাতে সংঘৰ্ষৰ পিছৰ মুঠ ভৰবেগ সংঘাতৰ আগৰ মুঠ ভৰবেগৰ সমানেই থাকে।

ভৰশক্তি সমতুল্যায়ন (Mass Energy Equivalence) : কুৰি শতিকাৰ প্ৰথম ভাগত এলবাৰ্ট আইনষ্টাইনে অন্তৰীক্ষ (Space), সময়, ভৰ আৰু শক্তিৰ পাৰস্পৰিক সম্পৰ্কৰ বিষয়ে কিছুমান নতুন ধাৰণাৰ অৱতাৰণা কৰে। এই নতুন ধাৰণাসমূহেই বিশ্ববিখ্যাত আপেক্ষিকতাবাদৰ মূল ভেটি। নতুন ধাৰণামতে ভৰক পদাৰ্থত অন্তৰ্নিহিত হৈ থকা শক্তিৰ জোখ হিচাপে ব্যাখ্যা কৰা হয়। আপেক্ষিকতাবাদ মতে ভৰশক্তিৰ এটা ৰূপহে মাথোন, অৰ্থাৎ ভৰক শক্তিলৈ ৰূপান্তৰিত কৰিব পাৰি। এই বিষয়ক বিখ্যাত সমীকৰণটো হ'ল,

$$E = mc^2$$

ইয়াত E হৈছে-m ভৰৰ শক্তি-সমতুল্য আৰু c হৈছে পোহৰৰ বেগ। ইয়াৰপৰা বুজা যায় যে শক্তিক ভৰলৈ আৰু ভৰক শক্তিলৈ ৰূপান্তৰিত কৰিব পাৰি, অৰ্থাৎ ভৰ বিনাশ কৰিব পাৰিলে শক্তি পাব পাৰি। হিচাপ এনে কৰা হৈছে যে ১ গ্ৰাম ভৰ বিনাশ কৰি ৯×১০^{১৩} জুল শক্তি পাব পাৰি। এই শক্তিৰে এখন ডাঙৰ মঙ্গ জাহাজ পৃথিৱী পৰিভ্ৰমণ কৰাব পাৰি। আৰু এইটো হিচাপত দেখা যায় যে ১ পাৰমাণৱিক ভৰ একক (Atomic mass unit) বিনাশ কৰি ৯৩১ মিলিয়ন ইলেকট্ৰন ভল্ট শক্তি পাব পাৰি।

আইনষ্টাইনৰ এই বিখ্যাত সমীকৰণৰ বৈধতা নিউক্লিয়াৰ আৰু পাৰমাণৱিক শক্তি সম্পৰ্কীয় অলেখ সূক্ষ্ম পৰীক্ষাৰদ্বাৰা সন্দেহাতীতভাৱে প্ৰমাণিত হৈছে।

ভৰৰেখা (Plimsoll Lines) : প্লিমছল ৰেখা বা ভৰৰেখা সাগৰলৈ যোৱা জাহাজৰ গাত থকা এশাৰী চিন। এই চিনৰ সহায়েৰে জাহাজখনত সৰ্বোচ্চ কিমান বোজা দিব পৰা যাব তাক বুজোৱা হয়। এটা ১২ ইঞ্চি ব্যাসৰ বৃত্তৰ কেন্দ্ৰৰ মাজেৰে টনা ৰেখা প্ৰায়ে সাধাৰণ ভৰৰেখাডাল দেখুৱায়। এই ৰেখাডালৰ উপৰিও আন কেইবাডাল ৰেখাও জাহাজৰ গাত থাকে। তাৰে এডাল ৰেখাই গ্ৰীষ্মমণ্ডলৰ পৰিষ্কাৰ পানীত জাহাজখনে সৰ্বোচ্চ পৰিমাণৰ কিমান বোজা লব পাৰে তাক নিৰ্দ্দেশ কৰে। জাহাজখনে এই বোজা লৈ নিৰাপদে যাব পাৰে। এই ৰেখাডালে গ্ৰীষ্মমণ্ডলৰ পৰিষ্কাৰ পানীত নিৰাপদৰ সঙ্কেত (T. F) দিয়ে। পৰিষ্কাৰ পানী (F) বুজোৱা এডাল ৰেখা আৰু গ্ৰীষ্মমণ্ডলৰ পানী বুজোৱা (T) আন

এডাল ৰেখা থাকে। গ্ৰীষ্ম (S), শীতকাল (W) বুজোৱা আৰু দুডাল ৰেখা আছে। উত্তৰ আটলাণ্টিক মহাসাগৰৰ বেলিকা শীতকাল-সূচক (W.N.A) চিন আছে। ইমানবোৰ বেলেগ বেলেগ ৰেখা দিয়াৰ কাৰণ হ'ল পানী সকলো ঠাইতে সমানে লুণীয়া নহয়। কোনো অঞ্চলৰ পানী বেছিকৈ লুণীয়া হ'লে তাত জাহাজখন ওপৰলৈ উঠিব আৰু কোনো ঠাইত পানী কম পৰিমাণে লুণীয়া হ'লে তাত জাহাজখন অলপ বেছি ডুবিব।

পোনপ্ৰথমতে ইংলণ্ডনিবাসী চেমুৱেল প্লিম্চলে এই ৰেখা আৱিষ্কাৰ কৰে। জাহাজ-বোৰত বেছিকৈ মাল বোজাই দিয়াৰ ফলত হব পৰা দুৰ্ঘটনাৰপৰা ৰক্ষা কৰিবৰ কাৰণে তেওঁ এই ৰেখা প্ৰৱৰ্ত্তন কৰে।

চোৱা—আপেক্ষিক গুৰুত্ব, আৰ্কিমিডিচৰ সূত্ৰ, ওপঙন, প্লাৱিতা।

ভল্ট (Volt) ঃ ১৯৫০ খ্ৰীষ্টাব্দৰপৰা এক ভল্টক বিভৱভেদৰ বৈধ একক হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে। এক এম্পিয়াৰ বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হৈ থকা পৰিবাহীয়ে এক ৱাট তাপশক্তি উৎপন্ন কৰিলে, পৰিবাহীৰ দুই মূৰৰ মাজত থকা সুস্থিৰ বিভৱভেদ এক ভল্ট বুলি কোৱা হয় অৰ্থাৎ

১ ৱাট=১ এম্পিয়েৰ × ১ ভল্ট

আন এক ধৰণেও ভল্টৰ সংজ্ঞা দিয়া হয়। পৰিবাহীৰ এটা বিন্দুৰপৰা আন এটা বিন্দুলৈ গতি কৰা প্ৰত্যেক কুলম্ব বিদ্যুৎ-আধানৰ বাবে সম্পন্ন কাৰ্য্যৰ পৰিমাণ এক জুল হ'লে বিন্দু দুটাৰ মাজৰ বিভৱভেদৰ পৰিমাণ এক ভল্ট হয়; অৰ্থাৎ

১ জুল=১ কুলম্ব× ১ ভল্ট

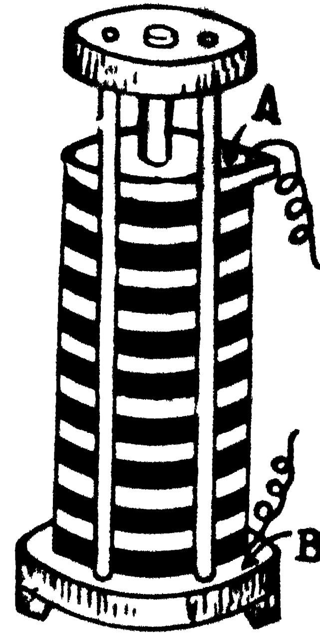
ভল্টমিটাৰ (Voltmeter) ঃ বিদ্যুৎ-বৰ্তনীত দুটা বিন্দুৰ মাজৰ বিভৱৰ প্ৰভেদ জুখিবৰ কাৰণে ব্যৱহাৰ কৰা সঁজুলিটোৰ নামেই ভল্টমিটাৰ। ভল্টমিটাৰ সদায়ে বৰ্তনীৰ সমান্তৰালকৈ সংযোগ কৰা হয়। ইয়াত থকা স্কেল এডালৰ সহায়েৰে বিভৱ-ভেদৰ মান জানিব পাৰি। সাধাৰণতে ব্যৱহাৰ কৰা ভল্টমিটাৰটো হ'ল গতিশীল কুণ্ডলীৰ গেলভেনোমিটাৰ। ইয়াৰ মাজেৰে প্ৰবাহিত বিদ্যুৎ স্কেলৰ সূচকৰ বিক্ষেপণ ঘটায়। প্ৰবাহিত হোৱা বিদ্যুৎ প্ৰবাহ বিভৱ-ভেদৰ সমানুপাতী। সেই কাৰণে সূচক-ডালৰ সহায়েৰে যন্ত্ৰটোত এনেদৰে দাগ দি লব পাৰি যাতে বিভৱৰ প্ৰভেদৰ পৰিমাণ ভল্টৰ এককত পোৱা যায়। এই ক্ষেত্ৰত ও'মৰ সূত্ৰ প্ৰয়োগ কৰা হয়। এটা স্থিৰ ৰোধকক গেলভেনোমিটাৰৰ সৈতে শ্ৰেণীভুক্ত কৰি সংযুক্ত কৰা হয়। এনে কৰাৰ উদ্দেশ্য হ'ল যন্ত্ৰটোৰ ৰোধ বঢ়াই দিয়া। কিয়নো কোনো ভল্টমিটাৰৰ ৰোধ নিচেই তাকৰ হ'লে বৰ্তনীৰ প্ৰকৃত বিভৱভেদ ই নিৰ্দ্দেশ নকৰিব। এটা আদৰ্শ ভল্টমিটাৰে বৰ্তনীৰ-পৰা একেবাৰে বিদ্যুৎ প্ৰবাহ গ্ৰহণ কৰিব নালাগে।

চোৱা—গেলভেনোমিটাৰ, ভল্টেজ, ৰোধ।

ভল্টাৰ স্তূপ (Volta's Pile) ঃ

বেটাৰিত বিদ্যুৎ প্ৰবাহ সৃষ্টি কৰিব পাৰি। ইটালীৰ বিজ্ঞানী আলেছান্দ্ৰো ভল্টাই পৰীক্ষা কৰি থাকোঁতে পৰীক্ষাৰ ফলত বিদ্যুৎপ্ৰবাহ সৃষ্টি কৰিব পৰা বেটাৰিৰ এই প্ৰাথমিক ৰূপ আৱিষ্কাৰ কৰে। আৱিষ্কাৰকৰ নাম অনুসৰি ইয়াক ভ'ল্টাৰ স্তূপ বুলি কোৱা হয়। এটা পাত্ৰত চালফিউৰিক এছিড লৈ দুটা বেলেগ বেলেগ ধাতু ডুবাই থলে এই দুই ধাতুৰ মাজত বিভৱভেদ সৃষ্টি হয়। ভল্টাই প্ৰথমতে এই বিভৱভেদৰ সৃষ্টি লক্ষ্য কৰে। এনেদৰে লাভ কৰা তথ্য ব্যৱহাৰ কৰি বিদ্যুৎপ্ৰবাহ উৎপন্ন কৰিবৰ কাৰণে বেটেৰিও তৈয়াৰ কৰা হৈছিল। এই বেটেৰিক 'ভ'ল্টাৰ চেল' বুলি কোৱা হয়। এইবোৰ কামৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা ধাতুবোৰৰ ভিতৰত দস্তা আৰু তামেই প্ৰধান। পিছলৈ লক্ষ্য কৰা হ'ল যে এটা কোষৰ তামৰ পাতখন যদি আন এটা একে ধৰণৰ কোষৰ দস্তাৰ পাতৰ লগত সংযুক্ত কৰা হয়, তেনেহ'লে এই দুটা কোষে একেলগে যি বিভৱভেদ সৃষ্টি কৰে সি এটা কোষে উৎপন্ন কৰা বিভৱভেদৰ দুগুণ। চালফিউৰিক এছিডত ডুবাই লোৱা কাপোৰৰ টুকুৰা এডোখৰ, দস্তা আৰু তামৰ পাতৰ মাজত থৈয়ো এটা কোষ প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি। এনেকুৱা সৰু সৰু কোষ কিছুমান একেলগে থুপাই থৈ কোষবোৰৰ বিভৱভেদৰ যোগফল বেছি কৰিব পাৰি। এনেদৰে স্তূপীকৃত কৰি থোৱা কোষবোৰকে ভ'ল্টাৰ স্তূপ বুলি কোৱা হয়।

চোৱা—বেটেৰি, লেকলাংক-কোষ।



চিত্ৰ ১৩

১৭৮০ খ্ৰীষ্টাব্দত গেলভানিয়ে বিদ্যুৎ সম্পৰ্কে কৰা আৱিষ্কাৰৰ পিছত এই বিষয়ত আৰু এক উল্লেখযোগ্য বিকাশত অৰিহণা যোগায় ইটালীৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানী ভল্টাই (১৮০০ খ্ৰীঃ)। "ভ'ল্টাৰ স্তূপ"ৰ ব্যৱহাৰ কৰি তেখেতে এটি সৰল ভ'ল্টীয় কোষ সাজি উলিয়াইছিল।

ভল্টেজ (Voltage) ঃ

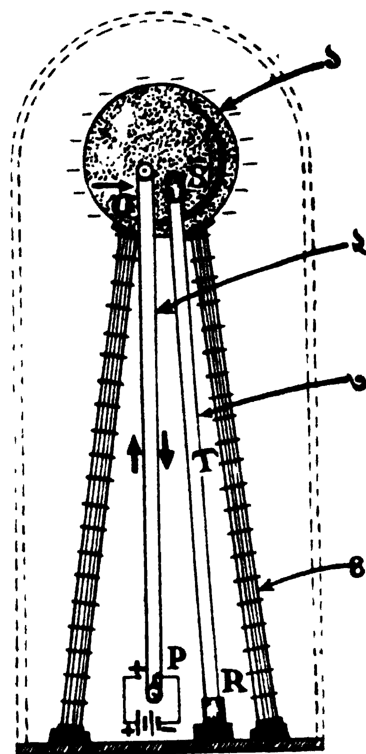
বিদ্যুৎ-বৰ্তনীত তাঁৰৰ দুই মূৰৰ মাজত থকা বিভৱৰ প্ৰভেদক তাঁৰৰ ওপৰত প্ৰয়োগ কৰা ভল্টেজ বুলি কোৱা হয়। ইয়াৰ একক ভল্ট। প্ৰয়োগ কৰা ভল্টেজ পৰিবৰ্তী (Alternate) বা প্ৰত্যক্ষ (Direct) হ'ব পাৰে। ৰূপান্তৰক ব্যৱহাৰ কৰি প্ৰয়োজন অনুসৰি পৰিবৰ্তী

ভল্টেজ বঢ়াব বা কমাব পাৰি। প্ৰত্যক্ষ বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ ক্ষেত্ৰত ভল্টেজ কমোৱাৰ প্ৰয়োজন হ'লে ৰোধ ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

চোৱা—অপৰিবৰ্তী বৈদ্যুতিক প্ৰবাহ, ওমৰ সূত্ৰ, বিদ্যুৎ, মৌলিক পদাৰ্থ, ৰূপান্তৰক, ৰোধ।

ভান দ্য গ্ৰাফ বিদ্যুৎ-উৎপাদক (Van De Graaf Generator) :

উচ্চ ভল্টেজ উৎপন্ন কৰিবৰ কাৰণে এই সঁজুলিটো ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ইয়াৰ নিৰ্মাণ নীতি এনেধৰণৰ—বিদ্যুৎ আধান ফোঁপোলা ধাতু নিৰ্মিত আধাৰৰ বাহিৰ পৃষ্ঠতহে থাকে। ইয়াত এটা সৰু ডাইনামোৱে বিদ্যুৎ আধান উৎপন্ন কৰাৰ মূল উৎসৰূপে কাম কৰে। ডাইনামোটোক ধাতুৰ বুৰুজ এডালেৰে সৈতে সংযুক্ত কৰি থোৱা হয়। এই বুৰুজডালে ৰবৰৰ পেটি-এছটাক প্ৰায় চুই থাকে। এই পেটিডালে ফোঁপোলা ধাতুৰে নিৰ্মিত আধাৰ এটাৰ ভিতৰত থকা ৰ'লাৰ এটাৰ ওপৰেদি যায়। এটা মটৰে পেটিডাল ঘূৰাই থাকে আৰু তাৰ ফলত বিদ্যুৎ-আধান ঘূৰণীয়া ফোঁপোলা আধাৰটোৰ ওপৰলৈ যায়। আৰু এডাল ধাতুৰ নিৰ্মিত বুৰুজে ঘূৰণীয়া আধাৰটোৰ ভিতৰৰ ফালে সংযুক্ত হৈ থাকি পেটিডালৰ বিদ্যুৎ-আধান নোহোৱা কৰে। জমা হোৱা বিদ্যুৎ-আধান পৃষ্ঠৰ আধাৰটোৰ বাহিৰ সমতললৈ যায়। আধান বাহিৰত থকা বাবে সি পিছত অহা আধানক বিকৰ্ষণ নকৰে।

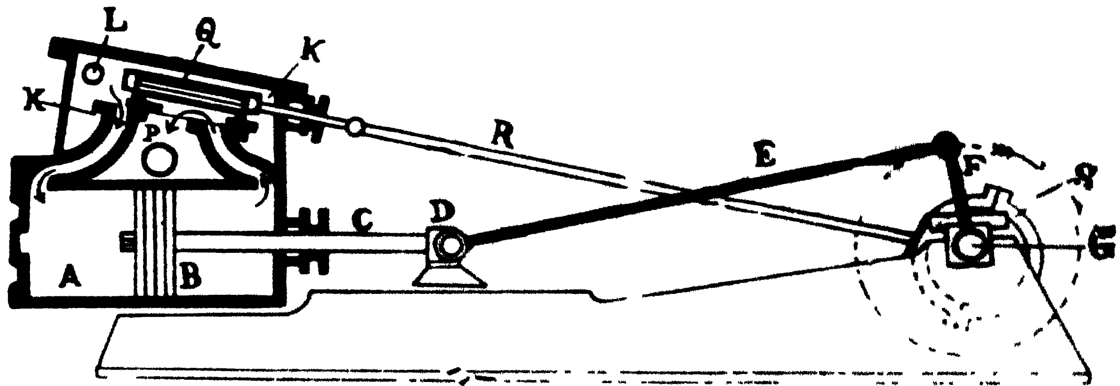


চিত্ৰ ১৭

উচ্চ বিভৱ উৎপন্ন কৰিব পৰা ভান-দ্য গ্ৰাফ উৎপাদক। ১—পাঁচ নিযুত ভল্ট; ২—কনভেয়ৰ বেল্ট; ৩—শূন্য নলী; ৪ অন্তৰক ধৰি ৰখা ষ্টেণ্ড। S শূন্য গোলক; T—শূন্য নলী; P, Q—নীডল পইণ্ট।

এইদৰে ঘূৰণীয়া আধাৰটোত ক্ৰমে ক্ৰমে বেছিকৈ আধান জমা হবলৈ ধৰে। ঘূৰণীয়া আধাৰটো এটা অন্তৰক স্তম্ভৰ ওপৰত স্থাপিত কৰা হয়। পেটিডাল প্ৰতি চেকেণ্ডত বহুবাৰ ঘূৰে, সেই কাৰণে সোনকালে বিদ্যুৎ-আধান জমা হোৱাৰ ফলত ঘূৰণীয়া আধাৰ আৰু পৃথিবীৰ মাজত কেইবা নিযুত ভল্টৰ বিভৱ-ভেদ উৎপন্ন হয়।

চোৱা—পাৰমাণৱিক কণাৰ ত্বৰক, ভল্টেজ।



চিত্ৰ—১৮

সৰল বাষ্প ইঞ্জিনৰ আৰ্হি (ব্যাখ্যা চিত্ৰ) :

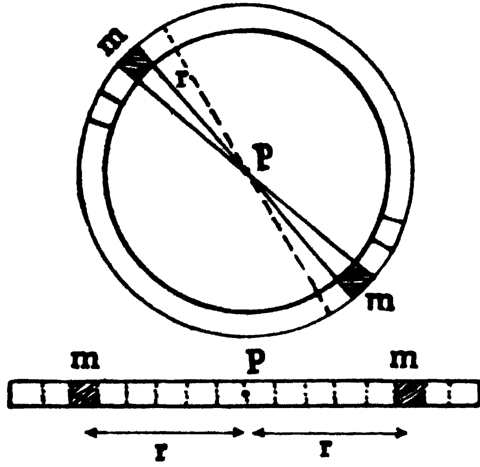
A—চিলিণ্ডাৰ ; B—পিষ্টন , C—পিষ্টন দণ্ড , D—ক্ৰচহেড , E—সংযোগ দণ্ড , F—ক্ৰেংক , G—ক্ৰেংকশ্বেফ্‌ট ; K—বাষ্প-পাত্ৰ ; L—বাষ্প সোমোৱা বাট , P—নিগম বাট , Q—স্লাইডিং ভাল্‌ভ , R—ভাল্‌ভ দণ্ড। পিষ্টনৰ আগ-পিছা গতিৰপৰা D, Eৰ সহায়েৰে কেনেকৈ ঘূৰণীয়া গতি পাব পাৰি লক্ষ্য কৰা (কাষৰ চিত্ৰ)

ভাপকল (Steam Engines)

বাষ্প বা ভাপৰ শক্তিক যান্ত্ৰিক শক্তিলৈ পৰিবৰ্ত্তন কৰি তাৰদ্বাৰা নানা ধৰণৰ কাম কাজ চলোৱাৰ উদ্দেশ্যেই ভাপকলৰ আবিষ্কাৰ হয়। ভাপকলত বাষ্প বা ভাপৰ চাপে এটা পিষ্টন পৰিচালিত কৰে। এই পিষ্টনৰ গতি নিয়ন্ত্ৰিত কৰি নানা ধৰণৰ যান্ত্ৰিক কাম সম্পন্ন কৰা হয়।

ওঠৰ শতিকাৰ আগ ভাগত টমাচ নিউকমেনে এটা কাৰ্য্যকৰী ভাপকল আবিষ্কাৰ কৰে। কিন্তু তাৰ কিছুদিনৰ পিছতহে জেমচ্ ৱাট আৰু উইলিয়াম মাৰ্ডকে আধুনিক ভাপকলৰ উন্নতি সাধন কৰে আৰু ইয়াক সৰ্ব্বত কাৰ্য্যক্ষম কৰি তোলে। ১৭৮২ খ্ৰীষ্টাব্দত জেমচ ৱাটে সজা ভাপকলটোত ভাপকলৰ চিলিণ্ডাৰ তল-ওপৰ দুয়োফালে বয়লাৰৰ সৈতে সংযুক্ত কৰা হৈছিল। ইয়াৰ ফলত ইয়াত ভাপে পিষ্টনটো ওপৰৰ পৰা তললৈ ঠেলি নিছিল আৰু তলৰপৰা ওপৰলৈ ঠেলি নিছিল। মাৰ্ডকে ভাপকলত স্লাইডিং-পৰা ভাল্‌ভৰ প্ৰবৰ্ত্তন কৰে। এনে ভাল্‌ভৰ প্ৰবৰ্ত্তনৰ ফলত বাষ্প চিলিণ্ডাৰৰ ভিতৰলৈ সোমোৱা আৰু চিলিণ্ডাৰৰপৰা ওলাই যোৱা নিয়ন্ত্ৰণ কৰিব পৰা হ'ল। পৰৱৰ্ত্তী কালত বাষ্প ইঞ্জিনৰ প্ৰভূত উন্নতি সাধন হৈছে।

চোৱা—ভাপ, দ্বি-প্ৰসাৰণভাপকল, বিপৰীতক্ৰমী বাষ্প ইঞ্জিন।



চিত্ৰ—১৯

ভাৰকেন্দ্ৰৰ ধাৰণাৰ বাবে ভৰকেন্দ্ৰৰ ধাৰণা থাকিব লাগে। ওপৰৰ মাৰিডাললৈ লক্ষ্য কৰা। P বিন্দুৰপৰা সমান দূৰত্বত (r) ভৰৰ পৰিমাণো সমান (m) কৰি লোৱা হৈছে। ফলত Pৰ দুয়োপিনে সমান দূৰত্বত যোৰ পাতি ভৰ ললে সমান হব। ফলস্বৰূপে, মাৰিডালৰ মধ্যবিন্দু Pয়ে ইয়াৰ ভৰকেন্দ্ৰ হব। ঠিক সেই একে ধৰণে ওপৰৰ চিত্ৰত দেখুৱা আঙুঠিটোৰ বাবেও তাৰ জ্যামিতিক কেন্দ্ৰ P য়েই ভৰকেন্দ্ৰ হব। পদাৰ্থৰ ভৰকেন্দ্ৰতে মাধ্যাকৰ্ষণ বলে ক্ৰিয়া কৰে বুলি ধৰিব পাৰি বাবে ভৰকেন্দ্ৰকে ভাৰকেন্দ্ৰ বুলিও কোৱা হয়। দুয়োটা শব্দই সমাৰ্থক।

ভাৰকেন্দ্ৰ (Centre of Gravity) ঃ

যি কোনো পদাৰ্থৰে ওজন তাৰ ভিতৰৰ এটা বিশেষ বিন্দুত কেন্দ্ৰীভূত হোৱা বুলি ধাৰণা কৰিব পাৰি। এই বিন্দুটোক ভাৰকেন্দ্ৰ বোলা হয়। এডাল স্কেলৰ তলত কোনো এঠাইত আঙুলি থৈ পথালিকৈ স্কেলডাল ভাৰসাম্য অৱস্থাত ৰাখিব পাৰি। এই ঠাই টুকুৰাৰ মাজতেই মাৰিডালৰ ভাৰকেন্দ্ৰ আছে। যিবোৰ পদাৰ্থ নিয়মিত গঢ়ৰ, সেইবোৰৰ জ্যামিতিক কেন্দ্ৰটোৱেই সাধাৰণতে ভাৰকেন্দ্ৰ। অনিয়মিত গঢ়ৰ বস্তুত এই নিয়ম নাখাটে। ওলমৰেখাৰ সহায়ত এনে বস্তুৰ ভাৰকেন্দ্ৰ উলিয়াব পাৰি।

চোৱা—সাম্য।

ভাৰতৰ মানৱ গোষ্ঠী (Races of India) ঃ

বিভিন্ন গোষ্ঠী-উপগোষ্ঠীৰ মানুহ ভাৰতত বাস কৰে। কি কি গোষ্ঠী উপগোষ্ঠীৰ লক্ষণ কোন কোন মানুহৰ গাত আছে সেইবোৰ জানিবলৈ নৃতাত্বিক-সকলে ভাৰতীয় মানুহক কিছুমান ভাগত ভাগ কৰিছে।

ৰীজলে নামৰ নৃতাত্বিক গৰাকীয়ে ভাৰতৰ মানুহক সাতোটা ভাগত ভাগ কৰিছে।

(১) তাৰ্কো-ইৰাণীয় ঃ

এনেবোৰ মানুহৰ উৎপত্তি তাকি আৰু পাৰ্চী মানুহৰ সংমিশ্ৰণত হোৱা। সিহঁতৰ নাক ঠেক আৰু দীঘল, চকু কলা, মূৰ বহল, গাৰ বৰণ ব'গা, দাড়ি-গোঁফ ঘন। সিহঁত ওখ। এনেবোৰ মানুহ উত্তৰ পশ্চিম সীমান্ত প্ৰদেশত আৰু বেলুচিস্থানত দেখা যায়। এই দুয়োখন ঠায়েই এতিয়া পাকিস্থানৰ অন্তৰ্গত।

(২) ইন্দো-এৰিয়ান ঃ

ৰাজস্থান, পাঞ্জাব, কাশ্মীৰ আদি ঠাইত এইবিধ মানুহ দেখা যায়। সিহঁত দেখাত প্ৰায় প্ৰথমবিধ মানুহৰ দৰেই। মাত্ৰ সিহঁতৰ মূৰ দীঘলীয়া।

(৩) চিথো-দ্ৰাবিড়িয়ান ঃ

দ্ৰাবিড় আৰু চিথীয়াৰ সংমিশ্ৰণত ইহঁতৰ উৎপত্তি। সিহঁতৰ মূৰ মধ্যমীয়া বা বহল, নাক মধ্যমীয়া। গাৰ বৰণ বগা। দাড়ি-গোঁফ বৰ বেছি নহয়। ইহঁতক গুজৰাটৰপৰা কুৰ্গলৈকে বিভিন্ন ঠাইত দেখা যায়।

(৪) এৰিও-দ্ৰাবিড়িয়ান ঃ

আৰ্য্য আৰু দ্ৰাবিড়ৰ সংমিশ্ৰণত ইহঁতৰ উৎপত্তি হ'ল। ইহঁতৰ মূৰ দীঘল বা মধ্যমীয়া। নাক মধ্যমীয়া। ঠায়ে ঠায়ে বহল নাকো দেখা যায়। গাৰ বৰণ পাতল মুগা বৰণৰপৰা গাঢ় মুগা বৰণলৈকে। সিহঁতৰ উচ্চতা ইন্দোএৰিয়ানতকৈ কম। বিহাৰ, ৰাজস্থান, উত্তৰপ্ৰদেশ আদি ঠাইত এইবিধ মানুহ বেছিকৈ দেখা যায়।

(৫) মঙ্গলো-দ্ৰাবিড়িয়ান ঃ

মঙ্গোলীয় আৰু দ্ৰাবিড় মানুহৰ সংমিশ্ৰণত ইহঁতৰ উৎপত্তি। কিন্তু ইন্দো-এৰিয়ান লক্ষণো ইহঁতৰ মাজত সোমাইছে। মানুহবোৰ মধ্যমীয়া উচ্চতাৰ। গাৰ বৰণ ক'লা। নাক মধ্যমীয়া। মূৰ সাধাৰণতে বহল। মধ্যমমূৰীয়াও নোহোৱা নহয়। বঙ্গদেশ আৰু উৰিষ্যাত সিহঁতক দেখা যায়।

(৬) মঙ্গোলীয় ঃ

নেপাল আৰু অসমত মঙ্গোলীয় মানুহ দেখা যায়। এইভাগ মানুহৰ মাজত মঙ্গোলীয় লক্ষণবোৰ বৰ স্পষ্ট।

(৭) দ্ৰাবিড় ঃ

ছোটনাগপুৰৰপৰা আৰম্ভ কৰি গোটেই দাক্ষিণাত্যতে দ্ৰাবিড় মানুহৰ বাস। সিহঁত মধ্যমীয়া ধৰণে চুটি চাপৰ। সিহঁতৰ মূৰ দীঘলীয়া, নাক বহল, গাৰ বং প্ৰায় ক'লা বৰণৰ।

ৰীজলে. মতে দ্ৰাবিড়সকল ভাৰতৰ আদিম অধিবাসী।

গুহ নামে এজন ভাৰতীয় নৃতাত্ত্বিকৰ মতে ভাৰতত দেখা গোষ্ঠী কেইটা হ'ল—

(১) নেগ্ৰিটো ঃ

দাক্ষিণাত্যৰ কাদাৰ, পুলায়ান আদি জনজাতিৰ মাজত নেগ্ৰিটো লক্ষণ দেখা যায়।

(২) প্ৰাক্-অষ্ট্ৰেলিয় ঃ

মালে, ভীল, চেনচু ওৰাওঁ আদি জন-জাতিবোৰ এই ভাগত পৰে।

(৩) মঙ্গোলীয় ঃ

পূব ভাৰতত মঙ্গোলীয়ৰ প্ৰাধান্য দেখা যায়। সিহঁতক দুভাগত ভগাব পাৰি—প্ৰাচীন মঙ্গোলীয় আৰু তিব্বতো-মঙ্গোলীয়।

(৪) ভূমধ্যসাগৰীয় ঃ

এইবিধৰ তিনিটা ভাগ—প্ৰাচীন ভূমধ্য-সাগৰীয়, ভূমধ্যসাগৰীয় আৰু ওৰিয়েণ্টেল।

(৫) পশ্চিমীয়া বহলমূৰীয়া ঃ

আলপাইনীয়, ডিনাৰিক আৰু আৰ্মেনীয় নামে তিনিটা ভাগত সিহঁত বিভক্ত।

(৬) নৰ্দিক ঃ

পাঞ্জাব, ৰাজস্থান আদিত ঠায়ে ঠায়ে নৰ্দিক লক্ষণযুক্ত মানুহ দেখা যায়।

গুহৰ মতে নেগ্ৰিটোবোৰ হ'ল ভাৰতৰ আদিম অধিবাসী, কিন্তু আন কিছুমান নৃতাত্ত্বিকৰ মতে ভাৰতৰ আদিম অধিবাসী হ'ল অষ্ট্ৰেলীয়বোৰ।

চোৱা—অষ্ট্ৰেলীয়, মঙ্গোলীয়।

ভাস্কৰাচাৰ্য (Bhaskara-charyya, ১১১৪—১১৮৫ খ্ৰীঃ) ঃ 'সিদ্ধান্ত শিৰোমণি' (১১৫০ খ্ৰীঃ) আৰু 'কৰণ কৌতূহল'ৰ (১১৭০ খ্ৰীঃ) ৰচয়িতা প্ৰখ্যাত গণিতজ্ঞ। পাটীগণিত, বীজগণিত আদিৰ কিছুমান বুনিয়াদী সূত্ৰ, অসীম সংখ্যাৰ ধাৰণা আৰু তাৎপৰ্য, সৰল আৰু দ্বিঘাত-সমীকৰণৰ চৰ্চা, গোলক সম্পৰ্কীয় অধ্যয়ন আদি এওঁৰ উল্লেখযোগ্য অৱদান। বীজগণিতীয় সংখ্যাৰ পৰিৱৰ্তে এওঁ প্ৰতীক বা চিন ব্যৱহাৰ কৰিছিল। ভাস্কৰাচাৰ্যৰ লগে লগেই পুৰণি ভাৰতীয় গণিত চৰ্চাৰ অন্ত পৰিল বুলি পণ্ডিত সকলে মত পোষণ কৰে।

ভাস্বৰ দীপ (Incandescent Lamp) ঃ ধাতুৰ বস্তু তপত হৈ ৰঙা হোৱাৰ পিছতো তাপ দি থাকিলে ব'গা আৰু উজ্জ্বল হৈ পৰে। এনেদৰে উজ্জ্বল হৈ পৰা বস্তুক ভাস্বৰ বুলি কোৱা হয়। সেইবাবে তাপত উজ্জ্বল হৈ পোহৰ উৎপন্ন কৰা যি কোনো বস্তুকে ভাস্বৰ দীপ বুলিব পাৰি। আমি ঘৰত সাধাৰণতে ব্যৱহাৰ কৰা বিজুলী বাল্‌ববোৰত টাংষ্টেন ধাতুৰ মিহি তাঁৰ আছে। এই মিহি তাঁৰৰ ভিতৰেদি বিদ্যুৎপ্ৰবাহ পঠিয়ালে তাঁৰ তপত হৈ উঠে। বিদ্যুৎশক্তি, তাপশক্তি আৰু পোহৰশক্তিলৈ পৰিৱৰ্তিত হয়। টাংষ্টেনৰ তাঁৰৰ তাপ বাঢ়ি অহাৰ লগে লগে বোধশক্তিও বাঢ়ি আহে।

আন এবিধ ভাস্বৰ দীপ হ'ল গেছ মেণ্টেল। ইয়াত জ্বলি থকা গেছ বা পেট্ৰলৰ ভাপে মিহি তাঁৰৰ জালিকটা মোনা এটা উত্তপ্ত কৰি তোলে। মিহি তাঁৰৰ এই মোনাটোক আগতে চেৰিয়াম অক্সাইডৰ মিশ্ৰণ এটাৰে প্ৰলেপ দিয়া হয়। এই দুবিধ বস্তু ব্যৱহাৰ কৰাৰ কাৰণ হ'ল অলপমান উত্তপ্ত কৰিলেই ইহঁতে উজ্জ্বল ব'গা পোহৰ নিৰ্গত কৰে।

ভিট্ৰিয়ল (Vitriol) ঃ গাঢ় চালফিউৰিক এচিডৰ পুৰণি নাম আছিল ভিট্ৰিয়লৰ তেল। নীলা ভিট্ৰিয়ল হ'ল কপাৰ চালফেট আৰু সেউজীয়া ভিট্ৰিয়ল হ'ল ফেৰাচ (আইৰণ) চালফেট। দুয়োবিধেই স্ফটিকাকাৰ বস্তু আৰু প্ৰায়ে ইহঁতক ৰঙীন কাঁচৰ টুকুৰা যেন দেখি। এই ভিট্ৰিয়ল শব্দটো কাঁচৰ লেটিন প্ৰতিশব্দৰপৰা লোৱা হৈছে। ভিট্ৰিয়লৰপৰা প্ৰথমতে তৈয়াৰ কৰা বাবে চালফিউৰিক এচিডক ভিট্ৰিয়লৰ তেল বোলা হৈছিল।

চোৱা—চালফিউৰিক এচিড।

ভিদিঅ' (Video) ঃ ভিডিঅ' শব্দটো লেটিন ভাষাৰ। ইয়াৰ অৰ্থ হ'ল see বা মই দেখোঁ। এই শব্দটোকে টেলিভিচন ইঞ্জিনিয়াৰসকলে ছবি (Picture)ৰ সলনি ব্যৱহাৰ কৰে। টেলিভিচনত ক্ৰমান্বয়ে বিভিন্ন ছবি দেখিবলৈ পোৱা যায়। সেয়ে টেলিভিচনক বহুতে ভিডিঅ' চেট (Video-Set) বুলিও কয়।

ভিডিঅ' চেটৰ মূল কাৰ্য্যনীতি এনেধৰণৰ—এখন ছবিৰ বিভিন্ন অংশৰপৰা অহা পোহৰক ৰেডিঅ'টৌলৈ ৰূপান্তৰিত

কৰিব পাৰি আৰু সেই ৰেডিঅ'চোকে পোহৰলৈ ৰূপান্তৰ কৰি আকৌ সেই ছবিখনৰ 'অনুৰূপ' সৃষ্টি কৰিব পাৰি। ভিডিঅ' কেমেৰাৰে কোনো ছবিৰ বিভিন্ন অংশবোৰ প্ৰতিফলিত পোহৰক বিদ্যুৎসংকেতলৈ পৰিৱৰ্তিত কৰা হয়। পোহৰক বিদ্যুৎসংকেতলৈ ৰূপান্তৰিত কৰাৰ বহুতো সুবিধা; যেনে এই সংকেতক ভিডিঅ' কেছেট বা টেপ ব্যৱস্থাত সংৰক্ষণ কৰিব পাৰি। আমি জানো যে অডিঅ' টেপ বজাই আমি বিচৰা সময়ত টেপত সংৰক্ষণ কৰা গান শুনিব পাৰোঁ। ঠিক একেদৰে ভিডিঅ' টেপ চলাই আমি নিজে বিচৰা সময়ত খুপাই থোৱা ভিডিঅ' সংকেতক ছবিলৈ ৰূপান্তৰ কৰি চাব পাৰোঁ। উদাহৰণস্বৰূপে আমি এখন চলচ্চিত্ৰৰ ছবিবোৰ ভিডিঅ' টেপৰূপে সংৰক্ষণ কৰিব পাৰোঁ আৰু সেই টেপটো ভিডিঅ' চেটত চলিবলৈ দি চলচ্চিত্ৰৰ ছবিবোৰ চাব পাৰোঁ। লগতে ভিডিঅ' টেপেৰে চলচ্চিত্ৰত কথা বা শব্দ শুনাৰ দৰে ব্যৱস্থাও কৰিব পাৰি, বিদ্যুৎৰূপী সংকেতক আকৌ দূৰ ঠাইলৈও পঠাব পাৰি। কিন্তু একেটা পথে (Channel) ৰে একলগে এখন ছবিৰ বিভিন্ন অংশৰ বিদ্যুৎসংকেত পঠোৱাত অসুবিধা। সেয়ে এখন ছবিকে বহুতো সৰু ভাগত ভাগ কৰি প্ৰতিটো অংশবোৰ বিদ্যুৎসংকেত সৃষ্টি কৰি শুদ্ধ ক্ৰমত এটাৰ পিচত আনটো, দূৰ ঠাইলৈ পঠোৱা হয়। লক্ষ্যস্থান পোৱাৰ পিচত এই সমূহ ভিডিঅ' সংকেতক আকৌ পোহৰ সংকেতলৈ ৰূপান্তৰ কৰি প্ৰেৰণ কৰা ছবিৰ 'অনুৰূপ' সৃষ্টি কৰা হয়। ছবিৰ লগতে শব্দ প্ৰেৰণৰো ব্যৱস্থা থাকে। এইদৰে টেলিভিচন ষ্টুডিঅ'ত কৰা 'অভিনয়' আমি দূৰ ঠাইৰ ভিডিঅ' চেটত চাব পাৰোঁ। এখন ছবিক ওপৰত্ত কোৱা ধৰণে সৰু সৰু সংকেতৰ সমষ্টিলৈ ৰূপান্তৰ কৰাক ক্ৰমবীক্ষণ (scanning) বুলি কোৱা হয়।

ইলেক্ট্ৰন ৰশ্মিয়ে ভিডিঅ' চেটৰ ভিতৰৰ ফচফৰ সনা পৰ্দাত খুন্দিয়াই প্ৰতিচ্ছবিৰ সৃষ্টি কৰে। এই ৰশ্মিসমূহক নিয়ন্ত্ৰণ কৰাৰো সুব্যৱস্থা আছে। ভিডিঅ' চেটত বাহিৰৰ চুইচ টিপি এই সমূহ ৰশ্মিক নিয়ন্ত্ৰণ কৰি ভিডিঅ' চেটৰ পৰ্দাত ইচ্ছা অনুযায়ী বিভিন্ন ছবি সৃষ্টি কৰিব পৰা হৈছে। এনেধৰণে বিভিন্ন ছবি সৃষ্টি কৰিব পৰা ভিডিঅ' খেল (Video-games) আজিকালি পৃথিৱীৰ বিভিন্ন প্ৰান্তত অতি জনপ্ৰিয় হৈ পৰিছে।

চোৱা টেলিভিচন, স্কেনিং, ৰেডিঅ'চো, চলচ্চিত্ৰ।

ভূকম্পবিদ্যা (Seismology):

বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিৰে ভূকম্পন অধ্যয়ন কৰাই ভূকম্পবিদ্যা। কোনো কোনো সময়ত ভূকম্পনবোৰ ইমান ক্ষীণ হয় যে ইয়াক সহজে ধৰা টান। এনে কম্পন ধৰা পেলাবলৈ ভূকম্প পৰিমাপক বা চিচ্‌মগ্ৰাফ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ভূকম্প পৰিমাপকে কম্পনবিলাক তৰঙ্গাকৃতিৰ তালিকাভুক্ত কৰে। এই

ভূকম্পন তালিকাবোৰ ভূতত্ত্ববিদ, ভূগোলবিদ্ আৰু কাৰিকৰসকলৰ বাবে বৰ প্ৰয়োজনীয়। ভূকম্পনৰ তৰঙ্গগতি পৃথিৱীৰ খোলাটোৰ শিলৰ ঘনত্বৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। ভূমিকম্পৰ উৎপত্তিস্থান আৰু পৃথিৱীৰ বিভিন্ন ঠাইত অনুভৱ কৰা সময়ৰ পাৰ্থক্য জানিব পাৰিলে কম্পনবোৰ কচিয়াই নিয়া শিলৰ ঘনত্ব হিচাব কৰি উলিয়াব পাৰি। সেই কাৰণে ভূমিকম্পৰ তৰঙ্গই পৃথিৱীৰ গঠন আৰু ইয়াৰ গৰ্ভৰ বিষয়ে অধ্যয়ন কৰাত সহায় কৰে।

কৃত্ৰিম ভূকম্পনৰ সৃষ্টি কৰি বা বিজ্ঞানীসকলে কোনো এডোখৰ ঠাইৰ মাটিৰ তলত থকা শিলৰ ঘনত্ব আৰু সীমা নিৰ্দ্ধাৰণ কৰাৰ উপৰিও অন্য বয়-বস্তু



চিত্ৰ—২০

পৃথিৱীৰ কেন্দ্ৰ পৰ্যন্ত চাৰিটা বহল ভাগৰ কথা কোৱা হয়—খোলা, আৱৰণ, বহিৰ্গৰ্ভ আৰু অন্তৰ্গৰ্ভ।

থকাৰ সম্ভেদ পাব পাৰে। চুঙাৰ দৰে গাঁত কৰি মাটিৰ ভিতৰত বিস্ফোৰণ ঘটাই সৃষ্টি কৰা কৃত্ৰিম ভূকম্পনৰ অধ্যয়নৰদ্বাৰা খাৰুৱা তেল, নিমখ বা অন্যান্য ধাতুৰ অৱস্থান নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি।

চোৱা—কম্পন পৰিমাপক, ভূমিকম্প।

ভূগৰ্ভ (Core of the earth) :

পৃথিৱীৰ উপৰিভাগ শিলাস্তৰেৰে গঠিত। এই শিলাস্তৰ প্ৰায় গোলক আকাৰে কেন্দ্ৰস্থ ভূগৰ্ভৰ চাৰিওফালে বিস্তৃত হৈ আছে। আমি যদিও পৃথিৱীৰ উপৰিভাগৰ বিষয়ে বিতংভাৱে জানোঁ, ভূগৰ্ভৰ প্ৰকৃত অৱস্থাৰ বিষয়ে এতিয়াও সন্দিহান। পৃথিৱীৰ শাহটোৱে পৃথিৱীৰ ব্যাসৰ প্ৰায় দুই পঞ্চমাংশ আগুৰি আছে। এই শাহটো উচ্চ ঘনত্বযুক্ত পদাৰ্থৰে গঠিত। সম্ভৱতঃ, ই লো আৰু নিকেলজাতীয় পদাৰ্থৰ সংমিশ্ৰণ। ইয়াৰ উত্তাপো সম্ভৱতঃ ৩০০০ ডিগ্ৰী চেলচিয়াচতকৈ কম নহয়। সাধাৰণতে পৃথিৱীৰ শাহটোৰ ব্যাস প্ৰায় ৪৯০০ কিলোমিটাৰ। এই শাহটোৰ চাৰিওফালে অক্সাইড্ জাতীয় ধাতুৰ এটা খোল আছে। তাৰ ওপৰৰ গধুৰ শিলৰ খোলটোক আগ্নেয় শিলৰ খোল এটাই আবৰি আছে। এই শিলবোৰ ঈষৎ-প্লাষ্টিক অৱস্থাত প্ৰায় ৮০ কিলোমিটাৰ জুৰি আছে। সৰ্বশেষত পৃথিৱীৰ ওপৰৰ খোলাটো পোৱা যায়। এই ভূত্বকৰ গভীৰতা ঠাই বিশেষে বেলেগ যদিও কাচিৎহে

৫০ কিলোমিটাৰতকৈ বেছি। ভূগৰ্ভৰ বিষয়ে সঠিক জ্ঞান এতিয়াও সীমাবদ্ধ।

চোৱা—ভূত্বক, শিলা।

ভূতত্ত্ব বা ভূবিজ্ঞান (Geology) :

ভূপৃষ্ঠ আৰু ভূগৰ্ভৰ ইতিহাস, গঠন আৰু ইয়াৰ স্বাভাৱিক পৰিবৰ্ত্তনৰ অধ্যয়নেই ভূতত্ত্বৰ বিষয়। ভূতাত্ত্বিকসকলে পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ আৰু পৃষ্ঠৰ পৰিবৰ্ত্তনবিলাক বিশ্লেষণ আৰু বৰ্ণনা কৰে। পৃথিৱীৰ ওপৰত বায়ু, বৰফ, নদনদীৰ প্ৰভাৱ, বিৱৰণ আদি এই বিষয়ৰ অন্তৰ্ভুক্ত। ভূগৰ্ভৰ স্খলন, চ্যুতি, পৰ্বত, মালভূমিৰ গঠন আৰু পৰিবৰ্ত্তন আলোচনা কৰাও ভূতত্ত্বৰ বিষয়বস্তু।

ভূতত্ত্ব অধ্যয়নৰ প্ৰধান উদ্দেশ্য হ'ল বুৰঞ্জীয়ে চুকি নোপোৱা অতীতৰ ভূত্বকত নিহিত হৈ থকা সত্য উদ্‌ঘাটন কৰি ভূভাগৰ বুৰঞ্জী ৰচনা কৰা। স্তৰীভূত শিলাৰ মাজত থকা জীৱাশ্ম, জন্তুৰ কঙ্কাল আৰু নানান ধাতুৰ প্ৰাকৃতিক পৰিবৰ্ত্তন অধ্যয়ন কৰিয়েই পৃথিৱীৰ অতীত ইতিহাস ৰচনা কৰা হয়। বৰ্ত্তমান ভূতাত্ত্বিকসকলে ভূগৰ্ভত নিহিত হৈ থকা খাৰুৱা তেল, কয়লা, নানান ধাতুৰ আঁকৰৰ অৱস্থান আৰু পৰিমাণ নিৰ্দ্ধাৰণ কৰি এই প্ৰাকৃতিক সম্পদ আহৰণ কৰাত সহায় কৰিছে। ভূবিজ্ঞানৰ গুৰুত্ব দিনে দিনে বাঢ়ি আহিব ধৰিছে। ভূপদাৰ্থ বিজ্ঞান (Geophysics) এই বিজ্ঞানৰ তুলনামূলক ভাৱে নতুন অথচ গুৰুত্বপূৰ্ণ শাখা।

চোৱা [illegible] পৃথিৱীৰ ইতিহাস, ভূতাত্ত্বিক সময় তালিকা, শিলা

ভূত্বক (Earth's Crust) :

পৃথিৱীৰ বাহিৰৰ আৱৰণটোকে ভূত্বক বোলে। ই প্ৰায় ৪৮ কিলোমিটাৰ ডাঠ।

ভূত্বকত থকা শিলবোৰ পৰীক্ষা কৰি পৃথিৱীৰ উৎপত্তিৰ বিষয়ে বহু কথা কব পাৰি। স্তৰীভূত শিলবোৰ বতাহ, বৰষুণ, বৰফ, নৈ আদিয়ে ভাঙি চিঙি কঢ়িয়াই আনি বাম সাগৰৰ তলিত জমা কৰোঁতে কৰোঁতে যেতিয়া হেঁচা বা চাপৰ মাত্ৰা বাঢ়ি গ'ল তেতিয়া পৃথিৱীৰ আভ্যন্তৰীণ আলোড়নৰ সৃষ্টি হয়। এটা বেলুনত এফালে হেঁচা মাৰি দিলে যেনেকৈ আনফালে ওফন্দি উঠে, তেনেকৈ পৃথিৱীৰ আলোড়নৰ ফলত এই তৰপা তৰপে বাম সাগৰ তলিত জমা হোৱা শিল, বালি, মাটিবোৰ ঢৌৰ আকাৰেৰে ওপৰলৈ উঠি পাহাৰ, মালভূমি, পৰ্বত, হৈমাম আদিৰ সৃষ্টি কৰিলে। কোনো কোনো ক্ষেত্ৰত আভ্যন্তৰীণ আলোড়নৰ ফলত সাগৰপৃষ্ঠ নামি যোৱাৰ কাৰণেও এনে বাম সাগৰ উপসাগৰত পৰিণত হৈছিল আৰু ইয়াত জমা হোৱা স্তৰীভূত শিলাবিশিষ্ট ঠাইবোৰ ওলাই পৰিছিল। পৃথিৱীৰ মহাদেশবোৰ প্ৰায় এনে ধৰণৰ স্তৰীভূত শিলেৰেই গঠিত। অৱশ্যে কোনো কোনো ঠাইত এতিয়াও অতীতত

গোট মৰা শিলা পোৱা যায়। এই শিলবোৰ বতাহ-বৰষুণত যথেষ্ট ক্ষয় গৈছে নতুবা ওপৰৰ স্তৰীভূত শিলবোৰ ক্ষয় হৈ যোৱাত ওলাই পৰিছে।

সাগৰতলিৰ গঠন স্থলভাগৰ দৰে নহয়। ইয়াৰ ওপৰভাগত এবিধ ৰঙা বোকাৰ আৱৰণ থাকে। এইবিলাক আগ্নেয়গিৰিৰপৰা ওলোৱা ধূলিকণা আৰু তেজস্ক্রিয় ধূলিকণাৰ সমষ্টি। তাৰ তলত লাভা জাতীয় ক'লা শিল পোৱা যায়। এই শিল সম্ভৱতঃ অতীজৰ গলিত পদাৰ্থবোৰ গোট মাৰিয়েই হৈছিল। হয়তো মহাদেশবোৰৰ গৰ্ভতো এনে ধৰণৰ শিলাই আছে আৰু এই শিলাবোৰ সম্ভৱতঃ ভূত্বকৰ শেষ সীমালৈকে বিয়পি আছে।

ভূত্বকৰ তল অংশৰ উষ্ণতা বৰ বেছি। ভূত্বকৰ তলত থকা শিলবোৰ এই উত্তাপৰ বাবে গলিত অৱস্থাত আছে। এই অঞ্চলৰ পৰা আগ্নেয়গিৰিয়েদি গলিত পদাৰ্থ, জুই, বাষ্প আদি বাহিৰলৈ ওলাই আহে।

চোৱা—ভূগৰ্ভ।

ভূতাত্ত্বিক সময় তালিকা

(Geological time scale): বুৰঞ্জীয়ে চুকি নোপোৱা কালৰপৰা পৃথিৱীৰ ক্ৰমোন্নতিৰ বিষয়ে ভূতাত্ত্বিকসকলে এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰিছে। এই তালিকাত পৃথিৱীৰ উৎপত্তি, ইয়াৰ ওপৰত জীৱৰ আৱিৰ্ভাৱ, ক্ৰমোন্নতি আৰু প্ৰসাৰ বেলেগ বেলেগ যুগত কেনে ধৰণে হৈছিল তাক দেখুওৱা হৈছে। স্তৰীভূত শিলৰ মাজত সঞ্চিত হৈ থকা জীৱাশ্ম, আগ্নেয় শিলত থকা সীহ আৰু ইউৰেনিয়াম ধাতুৰ অৱক্ষয় পৰীক্ষা কৰি এই তালিকা তৈয়াৰ কৰা হৈছে। সীহ সুস্থিৰ ধাতু। ইউৰেনিয়াম জাতীয় কিছুমান অস্থিৰ ধাতুৰ মৌলান্তৰণ ঘটি অৱশেষত সীহ হয়। এই ধাতুবিলাকৰ মৌলান্তৰণৰ মাত্ৰা নিৰ্দ্ধাৰণ কৰি আৰু সৰ্বমুঠ সীহ ধাতুৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰি এই আগ্নেয়শিলাৰ উৎপত্তিৰ সময় গণনা কৰা হয়। সেইধৰণে জীৱাশ্মবিলাকৰপৰাও বেলেগ বেলেগ যুগৰ পৰিৱেশ নিৰ্দ্ধাৰণ কৰা হৈছে।

চোৱা—পৃথিৱীৰ ইতিহাস, ভূতত্ত্ব।

ভূমিকম্প বা ভূইকঁপ

(Earthquake): পৃথিৱীৰ খোলটোৰ বেছিভাগেই স্তৰীভূত শিলেৰে গঠিত। এই স্তৰীভূত শিলবিলাক সমান্তৰাল অৱস্থাত নাই; কাৰণ নদনদী, বতাহ, বৰফ, জীৱ-জন্তুৱে পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত নানান ধৰণৰ পৰিৱৰ্তন ঘটাই আছে। এইবোৰে এফালে যেনেকৈ পাহাৰ খান্দে আনফালে আকৌ শিল মাটি আদি জমা কৰে। নদীৰ সোঁতে প্ৰচুৰ পৰিমাণৰ বালি মাটি আনি দুয়ো পাৰে জমা কৰে। আকৌ সেইবোৰৰ একাংশ কঢ়িয়াই সাগৰলৈ নিয়ে। এনে পৰিৱৰ্তনৰ ফলত স্তৰীভূত শিলবোৰৰ ওপৰত এফালে হেঁচা পৰে, আনফালে হেঁচা কমি যায়। এনেদৰে

বিকৃতি আৰু প্ৰতিচাপৰ সৃষ্টি হয়। ভূতত্ত্ববিদ সকলৰ মতে এনে বিকৃতি আৰু প্ৰতিচাপৰ ফলত স্তৰীভূত শিলবিলাকৰ মাজত চ্যুতি হয়। এনে চ্যুতিৰ কাৰণে শিলৰ স্তৰ কোনো কোনো ঠাইত ওপৰলৈ উঠি যায় আৰু কোনো কোনো ঠাইত বহি যায়। ফলত মাটিৰ ওপৰত এটা কম্পনৰ সৃষ্টি হয়। এই কম্পন বহুদূৰলৈকে স্তৰীভূত শিলৰ মাজেদি বিয়পি পৰে। এই কম্পনকে ভূমিকম্প বোলে। আগ্নেয়গিৰি উদ্গীৰণৰ সময়তো এনে কঁপনি উঠে; কিন্তু বেছিভাগ ভূমিকম্প চ্যুতিৰ কাৰণেই হয়। পৃথিৱীৰ কিছুমান অঞ্চলত ভূমিকম্প অতি সঘনে হয়। উদাহৰণস্বৰূপে, প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ উপকূল অঞ্চলত থকা পৰ্বতশ্ৰেণীত আগ্নেয়গিৰিৰ প্ৰকোপ বৰ বেছি। আগ্নেয়গিৰিৰ উদ্গীৰণ হ'লেই ভূমিকম্প হয়। এই অঞ্চল অগ্নিবলয় নামে জনাজাত। ইউৰোপৰ আল্পচ্ পৰ্বতৰ দক্ষিণ অঞ্চলতো আগ্নেয়গিৰি আছে। এই দুই অঞ্চলতেই পৃথিৱীৰ চাৰিভাগৰ তিনিভাগ ভূমিকম্প অনুভূত হয়।

ভূমিকম্পবোৰক দুভাগত ভগাব পাৰি: (১) সাধাৰণ (২) ভয়ঙ্কৰ। সাধাৰণ ভূমিকম্পৰ কম্পনবিলাক সহজে অনুভৱ কৰিব নোৱাৰি। কম্পন পৰিমাপক বা চিচ্‌ম'গ্ৰাফৰদ্বাৰাহে এনে সাধাৰণ ভূমিকম্প ধৰা হয়। কিন্তু ভয়ঙ্কৰ ভূমিকম্পৰ ফলত সাগৰত জোঁৱাৰৰ সৃষ্টি হয়, পাহাৰ বহি পৰে, নদনদীৰ সোঁত সলনি হৈ যায়; ঘৰদুৱাৰ, গছগছনি ভাগি পৰে, মাটি ফাটি যায়, নাদ, পুখুৰীৰ পানী শুকাই যায় আৰু নানান বিপৰ্য্যয় ঘটে। কোনো ক্ষেত্ৰত তেল, গেছ, বিজুলী তাঁৰৰ খুটা ইত্যাদি ফাটি বা ভাগি চৌপাশৰ অগ্নিকাণ্ড ঘটে। এনেবিলাক কাৰণে অশেষ ক্ষতি হয়। আমাৰ অসমতো ভূমিকম্পৰ মাত্ৰা অলপ বেছি। ১৮৯৮ খ্ৰীষ্টাব্দত খাচিয়া পাহাৰৰ দক্ষিণফালে এনে এটা চ্যুতি হোৱাৰ কাৰণে ভয়ঙ্কৰ ভূমিকম্প হৈছিল। তাৰ পিছত ১৯৩৬ খ্ৰীষ্টাব্দত আৰু ১৯৫০ খ্ৰীষ্টাব্দত অসমকে ধৰি সমস্ত উত্তৰ পূবঅঞ্চলত ভয়ঙ্কৰ ভূমিকম্প হয়।

চোৱা—ভূকম্পবিদ্যা, ভূতত্ত্ব।

ভেঁকুৰ (Fungi): ভেঁকুৰ উদ্ভিদ শ্ৰেণীৰ ভিতৰুৱা। ভেঁকুৰত হৰিৎকণা নাথাকে আৰু সেইবাবে ইয়াৰ বৰণ সেউজীয়া নহয়। হৰিৎকণাৰ অভাৱত ইহঁতে নিজে নিজৰ খাদ্য তৈয়াৰ কৰি লব নোৱাৰে আৰু আহাৰৰ বাবে আনৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। ভেঁকুৰ গছ, মানুহ আৰু অন্যান্য প্ৰাণীৰ কিছুমান বেমাৰৰ কাৰণ। আঙুৰৰ মিলডিউ নামে বেমাৰ, আলুৰ ধ্বসাইছ্ আদি বেমাৰৰ কাৰণ ভেঁকুৰেই। এনে ভেঁকুৰে খাদ্যৰ উৎপাদন আৰু খেতিৰ কামৰ ব্যাঘাত জন্মায়। মানুহৰ গাত হোৱা খজ আদি বেমাৰ ভেঁকুৰজনিত হয়। ভেঁকুৰবিলাক মানুহৰ বহুত উপকাৰো হয়। কিছুমান ভেঁকুৰ মানুহে আহাৰ স্বৰূপে ব্যৱহাৰ কৰে। কাঁঠফুলা এবিধ ভেঁকুৰ আৰু

ইয়াৰে কেইবিধমান খাদ্যৰ উপযোগী। আধুনিক যুগত এন্টিবায়টিক্‌চ্‌ শ্ৰেণীৰ ঔষধ বহুল পৰিমাণে ব্যৱহৃত হয়। পেনিচিলিনৰ প্ৰয়োগ নানাবিধ ৰোগত কৰা দেখা যায়। এই পেনিচিলিন আৰু এন্টিবায়টিক্‌ শ্ৰেণীৰ বেছি ভাগেই ভেঁকুৰৰপৰা আহৰণ কৰা

ভেকুৱাম বা শূন্যস্থান (Vacuum)

ভেকুৱাম বা শূন্যস্থান (Vacuum) ঃ ভেকুৱাম বা শূন্যস্থান বুলিলে একো নথকা আনকি অণু বা পৰমাণুও নথকা স্থানক বুজায়; কিন্তু প্ৰকৃততে এনেকুৱা শূন্যস্থানক কিবা এটা বস্তুৰে আৱৰি ৰাখিব লাগিব। এই কাৰণেই শূন্যস্থানৰ এটা



চিত্ৰ—২১

ৰং-বিৰং আৰু বিভিন্ন আকাৰৰ কাঠফুলা আছে। কিছুমান কাঠফুলা দেখাত বৰ ধুনীয়া।

হয়। কোনো কোনো ঠাইত বিশেষ শ্ৰেণীৰ ভেঁকুৰ সুৰা উৎপন্ন কৰিবৰ বাবেও ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

চোৱা—উদ্ভিদৰ ৰোগ, নাইট্ৰোজেনচক্ৰ, পৰজীৱিতা, প্ৰাণীৰ ৰোগ।

কাৰ্য্যকৰী সংজ্ঞা স্থিৰ কৰা হৈছে। শূন্যস্থানৰ এই সংজ্ঞা হ'ল—ই নিচেই কম পৰিমাণৰ চাপত বায়ু বা গেছ থকা এডোখৰ ঠাই। এনেকুৱা শূন্যস্থানৰ উদাহৰণস্বৰূপে চাপমান যন্ত্ৰৰ টৰিচেলীয় ভেকুৱামৰ কথা উল্লেখ

কৰিব পাৰি। আধুনিক পাম্পৰ সহায়েৰে ভেকুৱাম সৃষ্টি কৰা হয়। এনেদৰে পাম্পৰ সহায়ত $১০^{-৮}$ মিলিমিটাৰলৈকে ভেকুৱাম পাব পাৰি। সচৰাচৰ বায়ুৰ চাপ ৭৬ চেণ্টিমিটাৰ উচ্চ পাৰাস্তম্ভই দিয়া চাপৰ সমান।

চোৱা—গেছ, চাপ, চাপমান যন্ত্ৰ।

ভেনেডিয়াম (Vanadium) :

পৰ্য্যাবৃত্ত তালিকাত এইবিধ ধাতুৰ স্থানাংক তেইশ। ই অতি কঠিন আৰু ব'গা ধাতু। কাৰ্নোলাইট নামৰ অতি বিৰল প্ৰাকৃতিক আঁকৰতহে ইয়াক পোৱা যায়। ইয়াৰ গলনাংক অতি উচ্চ। গতিকে গাড়ীৰ গিয়াৰ, ধুৰা আদি সজা বিশেষ তীখা তৈয়াৰ কৰাত ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ভেনেডিয়াম পেণ্টোক্সাইড নামৰ যৌগটো এই ধাতুৰ অতি দৰকাৰী যৌগ। ই বহুত উদ্যোগত ব্যৱহাৰ হয়।

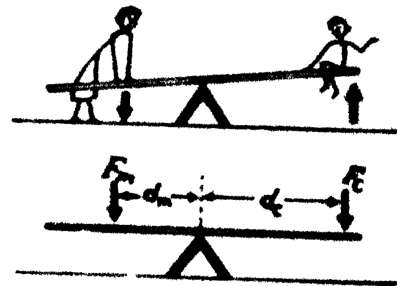
চোৱা—অনুঘটক, ধাতু, মৌলিক পদাৰ্থ বা মৌল।

ভৌগোলিক মেৰু (Geographic poles) :

পৃথিৱীৰ মেৰুদণ্ডৰ উত্তৰ আৰু দক্ষিণৰ দুই বিন্দুক ভৌগোলিক মেৰু বোলে। মেৰুদণ্ড নৈৰক্ষিক সমতল বা বিষুব সমতলৰ ওপৰত লম্বমান হৈ থকাৰ বাবে উত্তৰ মেৰু ৯০° ডিগ্ৰী উত্তৰ প্ৰাঘিমাত আৰু দক্ষিণ মেৰু ৯০° ডিগ্ৰী দক্ষিণ প্ৰাঘিমাত অৱস্থিত। গোলাকাৰ হোৱা কাৰণে ৯০° ডিগ্ৰী প্ৰাঘিমা এডাল ৰেখা নহৈ এটা বিন্দুহে।

ভ্ৰামক, ঘূৰ্ণক (Moment) :

দুৱাৰ এখন ঠেলা মাৰি খোলোঁতে দুটা কথা লক্ষ্য কৰিবলগীয়া। প্ৰথম হ'ল বলৰ পৰিমাণ আৰু দ্বিতীয় হ'ল, এই বল প্ৰয়োগ কৰা বিন্দুটোৰ অৱস্থান। বল প্ৰয়োগ কৰা বিন্দুটো স্থিৰ বিন্দুটোৰপৰা (ইয়াত কব্জা) যিমান দূৰ যাব সিমানেই আৱশ্যকীয় বলৰ পৰিমাণ কমি আহিব আৰু যিমানেই এই দূৰত্ব কমি আহিব সিমানেই এই বলৰ পৰিমাণো বাঢ়িব। বল আৰু ইয়াৰ প্ৰয়োগ



চিত্ৰ—২২

চি-চ খেলত বলৰ ভ্ৰামকে কিদৰে কাম কৰে তলৰ চিত্ৰৰপৰাই বুজিব পাৰি। F_c—শিশুৰ ওজন (বল), F_m - মাকে দিয়া হেঁচা d_m—আলম্বনৰপৰা মাকৰ দূৰত্ব, d_c—আলম্বনৰপৰা শিশুৰ দূৰত্ব। $F_m\ d_m = F_c\ d_c$ হোৱা বাবে F_m ৰ পৰিমাণ F_c তকৈ কম ; অৰ্থাৎ মাকে সিমানেই কম আয়াসেৰে শিশুটোক উঠোৱা-নমোৱা কৰাব পাৰে।

বিন্দুৰ লম্বমান দূৰত্বৰ পূৰণফলক ভ্ৰামক বা ঘূৰ্ণক বোলা হয়।

উত্তোলক এডালৰ কৰ্ম পদ্ধতিৰো মূলতে ভ্ৰামকৰ প্ৰয়োগ মাথোন। উত্তোলকৰ সহায়ত স্থিৰ বিন্দুৰপৰা এমূৰে বেছি দূৰৈত বল প্ৰয়োগ কৰি আন মূৰটোৰ সহায়ত গধূৰ বস্তুও দাঙি তুলিব পৰা যায়।

চোৱা—উত্তোলক।



চিত্ৰ—১০ নিষেচিত কণৰপৰা ৮ম সপ্তাহ পৰ্যন্ত ভ্ৰূণৰ ক্ৰমবিকাশ। আকৃতি কিদৰে সলনি হয় লক্ষ্য কৰা।

ভ্ৰূণ (Embryo)ঃ পুংজননকোষ আৰু স্ত্ৰীজননকোষৰ মিলনক গৰ্ভাধান বুলি কোৱা হয়। গৰ্ভাধানৰ ফলত অণ্ডকোষৰ সৃষ্টি হয় (অৱশ্যে কোনো কোনো সময়ত প্ৰথমে গৰ্ভাধান নোহোৱাকৈয়ে অণ্ডকোষ বৃদ্ধিপ্ৰাপ্ত হয়)। প্ৰাণীৰ ক্ষেত্ৰত অণ্ডকোষটো ভাগ হৈ দুটা কোষত পৰিণত হয়। তাৰপৰা চাৰিটা, আঠটা এনেকৈ কোষৰ সংখ্যা বাঢ়ি গৈ কোষৰ সমষ্টি এটা হয়। সেইটোৰ নামেই ভ্ৰূণ। আন কথাত কবলৈ গ'লে, গৰ্ভাধানৰ পিছৰপৰা জন্মৰ আগলৈকে মাকৰ পেটৰ ভিতৰত থকা প্ৰাণী বা উদ্ভিদৰ আৰম্ভণিৰ অৱস্থাটোৱেই ভ্ৰূণ। উদ্ভিদৰ ক্ষেত্ৰত জন্ম নুবুলি অংকুৰোদ্গম বুলি কোৱা ভাল। তেনেকৈ কণী পৰা প্ৰাণীৰ ক্ষেত্ৰত জন্মলৈকে বুলি নকৈ উমনি দিয়ালৈকে বুলি ক'ব লাগিব।

প্ৰথম অৱস্থাত বেলেগ বেলেগ প্ৰাণীৰ ভ্ৰূণবোৰ বেলেগে চিনি উলিওৱা বৰ টান। পিছলৈ চিনিব পৰা হয়। কিয়নো ভ্ৰূণৰ বৃদ্ধিৰ লগে লগে বেলেগ বেলেগ প্ৰাণীৰ ভ্ৰূণে বেলেগ বেলেগ আকাৰ লয়।

ভ্ৰূণতত্ত্ব বা ভ্ৰূণবিদ্যাৰ উদ্দেশ্য হৈছে ভ্ৰূণ সম্বন্ধে অধ্যয়ন কৰা; ভ্ৰূণ কেনেদৰে কি কি অৱস্থাৰ মাজেৰে বৃদ্ধিপ্ৰাপ্ত আৰু বিকশিত হৈ পূৰ্ণাঙ্গ জীৱত পৰিণত হয় সেইবোৰৰ চৰ্চাই ভ্ৰূণবিদ্যাৰ মূল বিষয়।

চোৱা—জীৱনচক্ৰ।

উল্লেখযোগ্য আৱিষ্কাৰ আৰু আৱিষ্কাৰক

[প্ৰথম খণ্ড বিজ্ঞানকোষৰ ৪৮-৫৮ পৃষ্ঠাত দিয়া তালিকাৰ ওপৰভিত্তি। বন্ধনীৰ মাজত প্ৰথমতে আৱিষ্কাৰকৰ দেশ আৰু দ্বিতীয়তে আৱিষ্কাৰৰ কাল খ্ৰীষ্টাব্দত উল্লেখ কৰা হৈছে।]

কম্পিউটাৰ বা গণক যন্ত্ৰ	ব্লেইজ পাচকেল (ফ্ৰেন্স, ১৬৪০-৫০)
আকাশী জাহাজ	ফাৰ্ডিনান্দ ভন জেপেলিন (জাৰ্মানী, ১৯০০)
বীজগণিত	আল-খোৱাৰিজমী (আৰব, ৮২৫)
এনাচথেচিয়া	জেমচ চিম্পচন (ব্ৰিটেইন, ১৮৪৭)
এন্টিচেপ্টিক	জোচেফ লিষ্টাৰ (ব্ৰিটেইন, ১৮৬৭)
ঘড়ীৰ বেলেন্স স্প্ৰিং	ৰবাৰ্ট হুক (ব্ৰিটেইন, ১৬৫৮)
বল পইন্ট পেন	জন লাউড (আমেৰিকা, ১৮৮৮)
বল পইন্ট পেন (বৰ্তমানৰ ৰূপত)	জৰ্জ বিৰ' (হাংগেৰী, ১৯০৮)
চেল'ফেন	জে ই ব্ৰাণ্ডেনবাৰ্জাৰ (চুইজাৰলেণ্ড, ১৯১২)
চেলুলইড	আলেকজেণ্ডাৰ পাৰ্কচ (ব্ৰিটেইন, ১৮৫৫)
চিনেমাট'গ্ৰাফি	লুই লুমিয়েৰ (ফ্ৰেন্স, ১৮৯৫)
স্পৰ্শ লেন্স	জে এফ হাৰ্চেল (১৮২৭ ত প্ৰথম প্ৰস্তাৱ দিয়ে। ইয়াৰ ষাঠি বছৰ পিছতহে প্ৰস্তুত কৰা হয়)
ডিজেল ইঞ্জিন	ৰুডল্ফ ডিজেল (জাৰ্মানি, ১৮৯৭)
বিদ্যুৎ বেটাৰী	এলেজান্দ্ৰ' ভল্টা (ইটালী, ১৮০০)
বৈদ্যুতিক ইস্ত্ৰী	এইচ ডব্লিউ চীলে (আমেৰিকা, ১৮৮২)
ইলেক্ট্ৰন অণুবীক্ষণ	ভ্লাদিমিৰ কোৰ্ৱাকিন (আমেৰিকা, ১৯৩৯)
চিৰিঞ্জ	আলেকজেণ্ডাৰ উড (ব্ৰিটেইন, ১৮৫৩)
কেলেইড'স্কপ	ডেভিদ ব্ৰুষ্টাৰ (ব্ৰিটেইন, ১৮১৭)
লিফ্ট	এলিচা ওটিচ (আমেৰিকা, ১৮৫২)
অণুবীক্ষণ, যৌগিক	জেকেৰিয়াচ জানচেন (নেদাৰলেণ্ডচ, ১৫৯০)
মৰ্চ সংকেত	চেমুৱেল এফ. বি. মৰ্চ (আমেৰিকা, ১৮৩৮)
মটৰ গাড়ী	কাৰ্ল বেঞ্জ (জাৰ্মানী, ১৮৮৫)
মটৰ চাইকেল	এডৱাৰ্ড বাটলাৰ (ব্ৰিটেইন, ১৮৮৪)
নিয়ন লাইট টিউব	জৰ্জেচ ক্লড (ফ্ৰেন্স, ১৯১১)

কাগজ তৈয়াৰ কৰা মেচিন	ফ্রেন্‌কইচ ৰবাৰ্ট (ফ্রেন্স, ১৭৯৮)
পেৰাচুট	এন্দ্রি গানেৰিণ (ফ্রেন্স, ১৭৯৭)
পেনিচিলিন	আলেকজেণ্ডাৰ ফ্লেমিং (ব্রিটেইন, ১৯২৮)
টায়াৰ	ৰবাৰ্ট থমছন (ব্রিটেইন, ১৮৪৫)
পলিথিন	পি এইচ ফউকেট (ব্রিটেইন, ১৯৩৩)
প্রেচাৰকুকাৰ	ডেনিচ পাপিন (ফ্রেন্স, ১৬৭৯)
ছপাযন্ত্র	জোহান্স গাৰ্টেনবৰ্গ (জাৰ্মানী, ১৪৫৪)
ৰাদাৰ	ৰবাৰ্ট ৱাটচন-ৱাট (ব্রিটেইন, ১৯৩৫)
ৰেডিঅ' দূৰবীণ	কাৰ্ল জেনস্কি (আমেৰিকা, ১৯৩১)
ৰেডিয়াম	পিয়েৰী আৰু মেৰী ক্যুৰী (ফেন্স, ১৮৯৮)
ৰিভলভাৰ	কল্ট (আমেৰিকা, ১৮৩৬)
বৈদ্যুতিক ৰেজৰ	জেকব শিচক (আমেৰিকা, ১৯৩১)
চিলাই মেচিন	এলিয়াচ হাৱে (আমেৰিকা, ১৮৪৫ : প্রথম ব্যৱহাৰিক মেচিন, আইজাক চিংগাৰ, আমেৰিকা, ১৮৫১)
শ্লাইডৰুল, ঘূৰণীয়া	উইলিয়াম আউফট্রেড (ব্রিটেইন, ১৬২২)
নিদাগ তীখা	হেনৰি ব্রিয়াৰলি (ব্রিটেইন, ১৯১৪)
বাষ্পইঞ্জিন, ৰেলৰ	ৰিচাৰ্ড ট্রেভিথিক (ব্রিটেইন, ১৮০৩)
ষ্টেথ'স্কপ	ৰেণি লায়েনেক (ফ্রেন্স, ১৮১৬)
সূৰশলাকা	জন শোৰে (ব্রিটেইন, ১৭১১)
ছিটা দিয়া	এডবাৰ্ড জেনেৰ (ব্রিটেইন, ১৭৯৬)
ভেকুৱাম ফ্লাস্ক	জেমচ ডীৱাৰ (ব্রিটেইন, ১৮৯২)
বেতাঁৰ টেলিগ্রাফ	গুগলিয়েল্ম মাৰ্কনি (ইটালী, ১৮৯৫)

সৌৰজগতৰ আৱশ্যকীয় তথ্য

	(১)	(২)	(৩)	(৪)	(৫)	(৬)
নাম	সূৰ্য্যৰপৰা গড় দূৰত্ব (মিলিয়ন কিলোমিটাৰত)	বিষুবীয় ব্যাস কিলোমিটাৰত	পৰিভ্রমণ কাল	আৱৰ্ত্তন কাল	গড় ঘনত্ব (পানীৰ ঘনত্ব =১ ধৰি)	ভৰ (পৃথিৱীৰ ভৰ=১ ধৰি)
সূৰ্য্য	—	১,৩৯২,০০০	—	২৫·৩৮ দিন	১·৪১	—
চন্দ্র	--	৩,৪৭৬	—	২৭·৩২ দিন	৩·৩৪	—
বুধ	৫৮	৪,৮৫০	৮৮ দিন	৫৯ দিন	৫·৪	০·১
শুক্র	১০৮	১২,১৪০	২২৪·৭ দিন	২৪৪ দিন	৫·২	০·৮

পৃথিৱী	১৫০	১২.৭৫৬	৩৬৫.২৫ দিন	২৩:৫৬ ঘণ্টা	৫.৫২	১.০
মঙ্গল	২২৮	৬.৭৯০	৬৮৭ দিন	২৪:৩৭ ঘণ্টা	৩.৯৫	০.১
বৃহস্পতি	৭৭৭৮	১৪২.৮০০	১১.৯ বছৰ	৯:৫০ ঘণ্টা	১.৩৪	৩২০
শনি	১৪২৭	১২০.২০০	২৯.৫ বছৰ	১০:১৪ ঘণ্টা	০.৭০	৯৫
ইউৰেনাচ	২৮৭০	৪৯.০০০	৮৪.০ বছৰ	১০:৪৯ ঘণ্টা	১.[illegible]	১৪
নেপচুন	৪৪৯৭	৫০.২০০	১৬৪.৮ বছৰ	১৫:৪৮ ঘণ্টা	২.৩০	১৭
প্লুটো	৫৯০০	৬.৪০০	২৪৭.৭ বছৰ	১৫৩ ঘণ্টা	?	-

সঘনে ব্যৱহাৰ হোৱা কিছুমান প্ৰয়োজনীয় একক

নাম	প্ৰতীক	অন্য এককত মান	কি জুখিবৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা হয়
এংষ্ট্ৰম	Å	10^{-10}m	কম পৰিমাণৰ দৈৰ্ঘ্য
মাইক্ৰন	μ	10^{-6}m	"
লাইট ইয়াৰ (আলোকবৰ্ষ)	LY	9.5×10^{12} Km	গ্ৰহ নক্ষত্ৰৰ দূৰত্ব
জ্যোতিৰ্বৈজ্ঞানিক একক	AU	1.50×10^{8} Km	"
পাৰ্চেক	Parsec	3.26 LY	"
নিউটন	N	10^{5} dyne	বল
ডাইন	d		"
ফুট-পাউণ্ড	ft-lb.		"
আৰ্গ	erg		কাম বা শক্তি
জুল	J	10^{7}erg	কাম বা শক্তি
কেলৰি	cal		তাপশক্তি
ইলেকট্ৰনভ'ল্ট	ev		শক্তি
বিলিয়ন ইলেকট্ৰনভ'ল্ট	Bev		"
মিলিয়ন ইলেকট্ৰনভ'ল্ট	Mev	10^{6}ev	"
কিলোকেলৰি	Kcal	1000 cal	তাপশক্তি
কিলোৱাট আৱাৰ	KwH	1000 W × 1 hr.	বিদ্যুৎশক্তি
ৱাট	W	1 Joule/sec	ক্ষমতা
কিলোৱাট	KW	1000 W	"
মেগাৱাট	MW	10^{6}W	"
কুলম্ব	C		বিদ্যুৎ আধান
এম্পিয়াৰ	A		বিদ্যুৎ প্ৰবাহ (মোঁত)

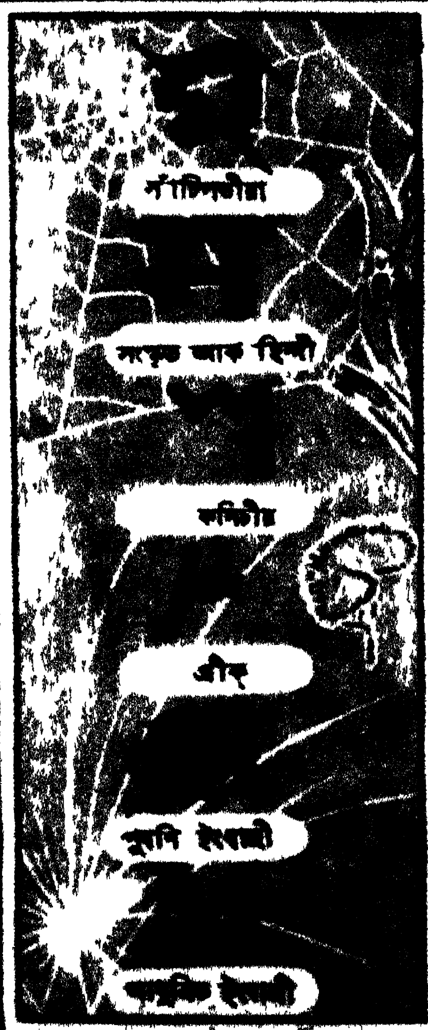
মিলি এম্পিয়াৰ	mA	10^{-3}A	বিদ্যুৎপ্ৰবাহ (কম)
মাইক্ৰ এম্পিয়াৰ	μA	10^{-6}A	"
ভল্ট	V		বিভৱ
কিলোভল্ট	KV	1000 V	"
মিলিভল্ট	mV	10^{-3}V	"
মিলিচেকেণ্ড	ms	10^{-3}s	সময় (কম)
বেল	bel		শব্দৰ প্ৰাবল্য (বেছি)
ডেচিবে'ল	db		" (কম)
হাৰ্জ	Hz	1 cycle/sec.	" কম্পনাংক
অ'ম	Ω		পৰিবাহীৰ ৰোধ
ফেৰাড	F		ধাৰকত্ব (বেছি)
মাইক্ৰফেৰাড	μF	10^{-6}F	" (কম)
পিক'ফেৰাড	pF	10^{-12}F	" (কম)
গাউচ	G		
হেন্ৰি	H		আবেশক (বেছি)
মিলিহেনৰি	mH	10^{-3}H	আবেশক (কম)
ৱেবাৰ	Wb		চুম্বকীয় আবেশ

● ফুলৰ ৰঙ

সাধাৰণতে দুই শ্ৰেণীৰ ৰঞ্জক পদাৰ্থই ফুলৰ ৰঙ সৃষ্টি কৰে। একশ্ৰেণীক এন্থোছায়েনিন আৰু আনটো শ্ৰেণীক কেৰ'টিনয়ড বুলি কোৱা হয়। কোষৰসে এন্থোছায়েনিনক দ্ৰৱীভূত কৰিব পাৰে। কোষৰস অম্লজাতীয় হলে, এনে দ্ৰৱণৰ ফুলত ৰঙা বৰ্ণৰ উৎপত্তি হয়। কোষৰস ক্ষাৰজাতীয় হ'লে নীলা বা বেঙুনীয়া বৰ্ণৰ উৎপত্তি হয়। কেৰ'টিনয়ড শ্ৰেণীৰ বস্তু বৰ্ণকণা (—ক্ৰমপ্ৰাপ্ত) নামে এবিধ বস্তুত থাকে। ইয়াৰ উপস্থিতিয়ে ফুলৰ পাহিবোৰ হালধীয়া-কমলা বৰণৰ আৰু কেতিয়াবা ৰঙা ৰঙৰ কৰি তোলে। কিছুমান ফুলৰ পাহি ব'গা। পাহিৰ কোষৰ মাজত থকা বায়ুত পোহৰ প্ৰতিফলিত হোৱাৰ ফলতে ব'গা ৰঙৰ উৎপত্তি হয়।

● কেতলিত নোমৰ দৰে আঁহ হয় কিয় ?

কোনো কোনো অঞ্চলত চূৰ্ণশিল বা চক মাটি থকা ঠাইৰ ওপৰেদি পানী বাগৰি আহে। এনেকুৱা পানী কঠিন পানী হৈ পৰে। এই পানী তপত কৰা কেৰ্টলিবোৰত নোমৰ দৰে আঁহ হয়। পানীত মিহলি হৈ থকা কেলচিয়াম বাইকাৰ্বনেটৰ উপস্থিতিয়েই ইয়াৰ কাৰণ। কঠিন পানী উতলালে কেলচিয়াম বাইকাৰ্বনেট পৰিবৰ্তিত হৈ কাৰ্বনডাইঅক্সাইড, পানী আৰু কেলচিয়াম কাৰ্বনেটত পৰিণত হয়। কেলচিয়াম কাৰ্বনেট বাইকাৰ্বনেটৰ দৰে সহজে পানীত দ্ৰৱীভূত নহয়। কেলচিয়াম কাৰ্বনেট অধঃক্ষেপৰূপে দ্ৰৱণৰপৰা ওলাই আহে আৰু লাহে লাহে কেৰ্টলিটোৰ ভিতৰৰ ফালৰ বেৰত চামনিৰ দৰে পৰে। কেলচিয়াম কাৰ্বনেটৰ এই চামনিয়েই সময়ত দেখিবলৈ আঁহৰ দৰে হৈ পৰে।



মকৰা (The Spider) : মকৰা এবিধ সন্ধিপদ প্ৰাণী। মকৰাৰ শৰীৰ দুভাগত বিভক্ত—মূৰ আৰু বুকু। মূৰ আৰু বুকু লগ লগা অংশক শিৰোবক্ষ আৰু পাছৰ ডাঙৰ ভাগক পেট বোলে। মকৰাৰ ঠেং চাৰিযোৰ। সেইবাবে ইয়াক আন এটা উপশ্ৰেণীত ধৰা হৈছে। উপশ্ৰেণীটোৰ নাম অষ্টপদী।

মকৰাৰ শিৰোবক্ষৰ আগভাগত আঠোটাকৈ চকু থাকে ; কিন্তু কোনো কোনো শ্ৰেণী মকৰাৰ চকু দুটাহে। মকৰাৰ স্পৰ্শনলী আৰু পুঞ্জাক্ষি নাই। মুখৰ সন্মুখত চেলছেৰী নামৰ এযোৰ শক্তিশালী হনু থাকে। প্ৰত্যেকটো হনু ছুৰীৰ দৰে চোকা। ই মকৰাৰ বিহ দাঁত। হনুৰ গুৰিত বিহমোনা থাকে। চিকাৰ কৰোঁতে বিহ দাঁত চিকাৰৰ ভিতৰলৈ সুমুৱাই দি বিহ ঢালি বধ কৰে আৰু মৃতকৰ ৰস চুহি খায়। মকৰাৰ আনযোৰ হনুৰ নাম পাদস্পৰ্শ। মকৰাই ইয়াক স্পৰ্শেন্দ্ৰিয় আৰু চেপেনা হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰে।

মকৰাৰ পেটৰ তলফালে তিনিযোৰ উখহা মাংসপিণ্ড থাকে। এইবোৰ মকৰাৰ সূতাকটা যন্ত্ৰ। প্ৰত্যেকটোতে আকৌ বহুতো সূক্ষ্ম নলী থাকে। মকৰাৰ পেটৰ ভিতৰত সূতাগ্ৰন্থি আছে। এই সূতাগ্ৰন্থিবোৰৰ পৰা নলীবোৰেৰে এবিধ জুলীয়া পদাৰ্থ ওলিয়ায়। এই পদাৰ্থৰে মকৰাই মকৰাজাল তৈয়াৰ কৰে। বায়ুৰ স্পৰ্শত জুলীয়া পদাৰ্থ গোট মাৰি টান সূতাত পৰিণত হয়। মকৰাৰ ঠেংৰ মূৰত এবিধ বিজলুৱা পদাৰ্থ থাকে। সেইকাৰণে ইহঁতৰ ঠেং-



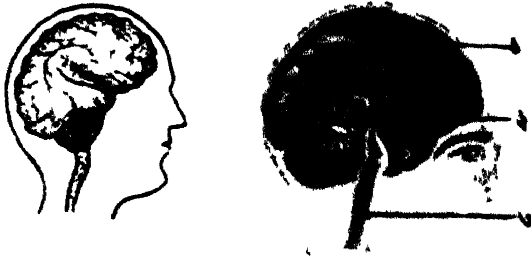
চিত্ৰ—২৪
বিভিন্ন ধৰণৰ মকৰা।

কেইখন পিছল আৰু নিজে সঁজা জালত বান্ধ খোৱাৰ ভয় নাথাকে।

মগজু (Brain) ঃ মগজুক সকলোবোৰ কৰ্মৰে নিয়ন্ত্ৰণ কেন্দ্ৰ বুলিব পাৰি। মগজু এটা কোমল অংশ। সেইকাৰণে বাহিৰৰ আঘাতৰপৰা মগজুক ৰক্ষা কৰা প্ৰয়োজন। স্তন্যপায়ী জীৱৰ মগজু হাড়ৰ টান খোলা এটাৰে আবৃত হৈ থাকে। এই খোলাটোকে লাওখোলা বোলা হয়।

মগজুৰ ওপৰফালৰ ডাঙৰ অংশটোৰ নাম চেৰিব্ৰাম। শৰীৰৰ প্ৰায় প্ৰত্যেকটো কৰ্মই এই অংশৰদ্বাৰা নিয়ন্ত্ৰিত হয়। এই অংশই সকলো বাৰ্তা গ্ৰহণ কৰে আৰু বাৰ্তা প্ৰেৰণো কৰে। চেৰিব্ৰামৰ তলফালে চেৰিবেলাম অৱস্থিত। এই অংশই বিশেষকৈ শৰীৰৰ চলনক্ৰিয়া নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। মগজুৰ আন এটা অংশৰ নাম মেডুল্লা অব্লংগটা। এই অংশ শৰীৰৰ মেৰুকাণ্ডৰ লগত সংলগ্ন। উশাহ-নিশাহ লোৱা, বুকুৰ স্পন্দন প্ৰক্ৰিয়া আদিৰ কাম সুকলমে চলোৱাত এই অংশই বিশেষ ভূমিকা লয়।

চোৱা—মানৱ শৰীৰ, শাৰীৰবিদ্যা।



চিত্ৰ ২৫

অন্য প্ৰাণীৰ তুলনাত মানুহৰ মগজুৰ আকাৰ যথেষ্ট ডাঙৰ (বাওঁফালৰ ছবি)। গড় হিচাপে পুৰুষৰ মগজুৰ ওজন প্ৰায় ১.৪ আৰু তিৰোতাৰ ১.৩ কিলোগ্ৰাম। সোঁফালৰ ছবিত মগজুৰ বিভিন্ন অংশ দেখুওৱা হৈছে : ১ চেৰিব্ৰাম বা প্ৰমস্তিষ্ক, ২ চেৰিবেলাম বা অনুমস্তিষ্ক ৩ ষ্টেম বা স্তম্ভ।

মংগলগ্ৰহ (Mars) : সূৰ্যৰপৰা দূৰত্বৰ হিচাপত ই সৌৰজগতৰ চতুৰ্থ গ্ৰহ। প্ৰাচীন কালৰপৰাই পণ্ডিতসকলে এই গ্ৰহত জীৱ থকাৰ কথা অনুমান কৰিছিল। বিভিন্ন বিজ্ঞানীৰ মতে এই গ্ৰহত জীৱ থাকিলেও সি একেবাৰে আদিম ৰূপতহে আছে।

আমেৰিকাৰ মেৰিণাৰ প্ৰকল্প আৰু চোভিয়েট ৰাচিয়াৰ বিভিন্ন মংগলগ্ৰহ অনুসন্ধানী অধ্যয়নৰপৰা মংগলগ্ৰহৰ বিষয়ে বহুত নতুন তথ্য জানিব পৰা গৈছে। সাম্প্ৰতিক কালত আমেৰিকাৰ ভাইকিং প্ৰকল্প, বিশেষভাৱে, মংগলগ্ৰহত জীৱৰ বসতি অনুসন্ধান কৰিবৰ কাৰণে হাতত লোৱা গৈছে।

আকাৰত মংগলগ্ৰহ পৃথিৱীৰ আধাতকৈ অলপহে বেছি। পৃথিৱীৰ নিচিনাকৈ ইও এক শিলাময় গ্ৰহ যদিও ইয়াৰ ঘনত্ব পিছে পৃথিৱীৰ ঘনত্বৰ তুলনাত কম। পৃথিৱীৰ তুলনাত ইয়াত লো আৰু অন্যান্য গধুৰ ধাতু কম পৰিমাণে আছে। দুটা কথাত পৃথিৱীৰ সৈতে ইয়াৰ বিশেষ সাদৃশ্য আছে। প্ৰদক্ষিণ কালত নিজৰ অক্ষত এপাক মাৰোঁতে ইয়াৰ ২৪ ঘণ্টা ৩৭ মিনিট লাগে, অৰ্থাৎ পৃথিৱীৰ দিনৰ তুলনাত মংগলগ্ৰহৰ দিন মাত্ৰ ৪১ মিনিটহে বেছি। দ্বিতীয়তে, ইয়াৰ অক্ষ কক্ষতলৰ সৈতে ২৪° হেলনীয়াকৈ থাকে, পৃথিৱীৰ অক্ষ কক্ষতলৰ সৈতে ২৩½° হেলনীয়াকৈ থাকে। এনে কৌণিক অৱস্থিতিৰ কাৰণে পৃথিৱীত যিদৰে ঋতু পৰিৱৰ্তন হয়, ঠিক সেই একে কাৰণতে একেদৰেই মংগলগ্ৰহতো ঋতু পৰিৱৰ্তন হয়।

১৮৭৭ খ্ৰীষ্টাব্দত মঙ্গলগ্ৰহৰ উপগ্ৰহ দুটা, ফ'ব'চ আৰু ডেইম'চ আৱিষ্কাৰ কৰা হয়। পৃথিৱীৰ নিচিনাকৈ মংগলগ্ৰহতো বায়ুমণ্ডল আছে—আৰু এই বায়ুমণ্ডলতো প্ৰচণ্ড ধুমুহা আদিৰ সৃষ্টি হয়। পিছে এই বায়ুমণ্ডল যথেষ্ট পাতল। ইয়াৰ বায়ুমণ্ডলীয় চাপ মাত্ৰ প্ৰায় ৮ মিলিবাৰ। ইয়াৰ বায়ুমণ্ডলত নাইট্ৰ'জেন আৰু অক্সিজেন নাই বুলিয়েই ক'ব পাৰি, ই প্ৰধানকৈ কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইডৰদ্বাৰাই গঠিত। কম পৰিমাণে জলীয় বাষ্পও থকাৰ প্ৰমাণ পোৱা গৈছে।

ইয়াৰ মেৰুদেশত বৰফৰ আৱৰণ দেখা যায়। এই বৰফৰ বেছি ভাগেই গোটমৰা কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড, নিচেই কম পৰিমাণেহে পানী গোট মাৰি হোৱা বৰফ। মংগলগ্ৰহত মেঘ আছে। মেৰিণাৰ-৯ৰপৰা সংগৃহীত

তথ্যই মংগলগ্ৰহৰ বায়ুমণ্ডলত অ'জন গেছৰ অস্তিত্ব প্ৰমাণিত কৰাৰ পিছত মংগলগ্ৰহ সম্পৰ্কীয় .অধ্যয়নৰ নতুন অধ্যায় সূচনা হৈছে। মেৰিণাৰ-৯ৰ আন এটা উল্লেখযোগ্য আৱিষ্কাৰ হ'ল মংগলগ্ৰহত থকা নিক্স্ অলিম্পিকা নামৰ প্ৰকাণ্ড আগ্নেয়গিৰি। পৃথিৱীত ইয়াৰ সমকক্ষ কোনো আগ্নেয়গিৰি নাই। ইয়াত খাল, উপত্যকা আৰু মৰুভূমিও আছে।

১৯৮৫ খ্ৰীষ্টাব্দৰ এপ্ৰিল মাহত পৃথিৱী আৰু মংগলগ্ৰহ এক বিশেষ অৱস্থানত থাকিব। এই সময়ছোৱাত মংগলপৃষ্ঠত মহাকাশচাৰী অৱতৰণ কৰাবৰ কাৰণে বিশেষ সুবিধাজনক হ'ব। নাচাই ইতিমধ্যে এনে অধ্যয়ন আৰু অৱতৰণৰ সকলো দিশ সামৰি প্ৰকল্প এটি তৈয়াৰ কৰিছে। মহাকাশ গৱেষণাৰ ক্ষেত্ৰত ই এক নতুন দিগন্তৰ সূচনা কৰিব বুলি আশা কৰা গৈছে।

থোৰতে মংগলগ্ৰহ সম্পৰ্কীয় তথ্য

বিষুবীয় ব্যাস	: ৬৭৯০ কিল'মিটাৰ
আয়তন	: পৃথিৱীৰ আয়তনৰ ০'১৫ ভাগ
গড় ঘনত্ব	: ৩.৯৫ (পানীৰ ঘনত্ব ১ ধৰি লৈ)
ভৰ	: পৃথিৱীৰ ভৰৰ ০'১১ ভাগ
মাধ্যাকৰ্ষণ	: পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণৰ ০'৩৮ ভাগ
সূৰ্য্যৰপৰা গড় দূৰত্ব	: ২২৮,০০০,০০০ কিল'মিটাৰ
নিজ অক্ষত আৱৰ্ত্তনকাল	: ২৪ ঘণ্টা ৩৭ মিনিট
পৰিভ্ৰমণ কাল	: ৬৮৭ দিন
কক্ষপথৰ বেগ	: ২৪.১ কিল'মিটাৰ/ছেকেণ্ড
বিমুক্ত বেগ	: ৫.১ কিল'মিটাৰ/ছেকেণ্ড
উপগ্ৰহ	: ২

মঙ্গোলীয় (Mongoloid) : মঙ্গোলীয় এটা মুখ্য মানৱ গোষ্ঠী। এই গোষ্ঠীৰ মানুহৰ গাৰ বৰণ হালধীয়া বা তাম-হালধীয়া। মূৰৰ চুলিৰ বৰণ কলা। চুলি পোন আৰু ঠৰঙা। দাড়ি গোঁফ আৰু গাৰ নোম বৰ কম। মুখ বহল। গালৰ হনু স্পষ্ট। চকু সৰু, ঠেক আৰু বেঁকা। চকুৰ ওপৰৰ ঢাকনিখনে চকুৰ বহুখিনি অংশ ঢাকি ৰাখে।

মঙ্গোলীয়বোৰক ভৌগোলিক বিস্তাৰ অনুসৰি প্ৰধানকৈ চাৰিটা ভাগত ভগাব পাৰি। যেনে, প্ৰকৃত বা মধ্যাঞ্চলৰ মঙ্গোলীয়, উত্তৰৰ বা মেৰুৰ মঙ্গোলীয় বা এস্কিমীয়, দক্ষিণ বা ইন্দোনেচীয়া-মালয় মঙ্গোলীয় আৰু আমেৰিকাৰ মঙ্গোলীয় বা আমেৰিকান ইণ্ডিয়ান বা আমেৰিণ্ডিয়ান।

উত্তৰ চীনৰ কিছুমান মানুহ, কিছুমান তিব্বতীয়, বুৰিয়াট, কনয়াক, গলডি, গিলয়াক আদি জন-জাতিৰ মানুহ প্ৰকৃত মঙ্গোলীয় গোষ্ঠীৰ অন্তৰ্গত। এইবিধ মঙ্গোলীয়ক উত্তৰ-চীন মঙ্গোলীয়া, তিব্বত, চাইবেৰিয়াৰ দক্ষিণাঞ্চল আদি ঠাইত বাস কৰা দেখা যায়।

উত্তৰ এচিয়া, আমেৰিকাৰ মেৰু অঞ্চল, গ্ৰীনলেণ্ড, লাব্ৰাডোৰ, পশ্চিম আলাস্কা আদি ঠাইত বাস কৰে এস্কিমীয়বোৰ। এইবিধ মঙ্গোলীয়ৰ কেইটামান ঠাল হ'ল এস্কিমো, চুকচি, য়াকুট, চামোয়দ আদি।

দক্ষিণ মঙ্গোলীয় ভাগৰ বহুতৰে মাজত ককেচীয় লক্ষণো দেখা যায়। দক্ষিণ এচিয়াৰ কোনো কোনো ঠাইত মঙ্গোলীয়ৰ মাজত নিগ্ৰো লক্ষণো সোমাই পৰিছে। এইবোৰ

সংমিশ্ৰণৰ ফল। এইবিধ মংগোলীয়ৰ আকৌ দুটা প্ৰধান উপভাগ। এভাগ মংগোলীয় লক্ষণযুক্ত আৰু আনভাগ ইণ্ডোনেচীয় লক্ষণযুক্ত। প্ৰথমবিধৰ বিস্তৃতি দেখা যায় দক্ষিণ চীন, ইণ্ডোচীন, ব্ৰহ্মদেশ, থাইলেণ্ড, মালয়, ফিলিপাইন, জাপান আদি ঠাইত। দ্বিতীয়বিধৰ মানুহো এইবোৰ ঠাইতেই বাস কৰে। দ্বিতীয়বিধ নেচিয়টি নামেও পৰিচিত। দ্বিতীয় বিধটোক প্ৰথমবিধৰ মানুহৰ মাজত মংগোলীয় বৈশিষ্ট্যসমূহ বেছি স্পষ্ট।

চতুৰ্থবিধ মংগোলীয়ৰ বাস উত্তৰ, মধ্য, আৰু দক্ষিণ আমেৰিকাৰ বিভিন্ন অঞ্চলত। মূৰৰ আকৃতি অনুসৰি সিহঁতৰ দুটা প্ৰধান উপভাগ। যেনে, দীঘল মধ্যমমূৰীয়া আৰু বহলমূৰীয়া। প্ৰথম ভাগত পৰে প্ৰাচীন আমেৰিন্দ, উত্তৰ আমেৰিন্দ আদি নামে পৰিচিত মানুহবোৰ। দ্বিতীয় ভাগৰ মানুহবোৰ হ'ল মধ্য আমেৰিকা, টিয়েৰাডেল ফুয়েগো আদি।

চাওক: গোষ্ঠী বিভাজন প্ৰসংগ, মানৱ গোষ্ঠী।



চিত্ৰ ২৬

বিভিন্ন প্ৰজাতিৰ মানুহৰ মূৰৰ আকৰ্ষিক লক্ষণ বেলেগ বেলেগ । ১ ইউৰোপীয় লোক ২ নিগ্ৰো ; ৩ -মংগোল , ৪ ৰেড ইণ্ডিয়ান ।

মছ (Mosses) : মছ এবিধ সৰল গঠনৰ সেউজীয়া উদ্ভিদ। ইয়াক সাধাৰণতে তেঁতা ঠাই পৰা ঠাইত দেখিবলৈ পোৱা যায়। মছ আন উদ্ভিদৰ পা-পাত আৰু শিল আদিৰ গাত দেখা যায়। মছ কমেইহে পানীত থাকে। কিছুমান মছ বৰ ঘনকৈ গজে আৰু দেখাত এখন কোমল দলিচাৰ দৰে হয়। আন কিছুমান মছ পোন হৈ গজে আৰু বেছি ঘন হৈ নাথাকে।

মছৰ বংশবিস্তাৰৰ পদ্ধতি মন কৰিব লগীয়া। ইহঁতৰ গাৰপৰা ওলোৱা ঠাৰিৰ মূৰত গুটি হয়। পূৰঠ হ'লে আধাৰ ফাটি গুটিবোৰ বাহিৰলৈ ওলাই আৰু বতাহত উৰি গৈ আকৌ আন ঠাইত নতুনকৈ মছৰ উৎপত্তি কৰে। এই নতুনকৈ হোৱা মছবিলাকত আকৌ পুংবীজ আৰু স্ত্ৰীবীজৰ উৎপত্তি হয় আৰু এই দুবিধৰ সংযোগৰপৰা উৎপন্ন হোৱা গুটি আকৌ আধাৰৰ মাজত ঠাই লয় আৰু পূৰঠ হ'লে ফাটি আকৌ নতুনকৈ মছ জাতীয় উদ্ভিদৰ সৃষ্টি কৰে। এই দৰেই মছৰ বংশ বিস্তাৰ হয়।

মছ জীৱ (Moss Animals) ঃ

মছ জীৱবোৰক আগতে উদ্ভিদৰ লগতে ধৰা হৈছিল। ইহঁতৰ কিছুমানে শিল, সামুদ্ৰিক উদ্ভিদ আৰু শামুক আদিৰ গাত চেপেটা চামনিৰ দৰে বান্ধি থাকে। আন কিছুমান বাঢ়ি গৈ গৈ জোপোহা বন বা গছৰ দৰে হয়। ইহঁত তেনে অৱস্থাত এফুটমানলৈকে ওখ হয়। কেতিয়াবা ইহঁতৰ ঠাল-ঠেঙুলিও হয়। এই ঠাল-ঠেঙুলিবোৰ দেখিবলৈ সামুদ্ৰিক উদ্ভিদৰ দৰে।

মছ জীৱৰ সৰহ ভাগেই সাগৰত থাকে ; কিন্তু এই শ্ৰেণীৰ কম সংখ্যক জীৱই নৈ আদিৰ পৰিষ্কাৰ পানীত বাস কৰিছেহি। প্ৰত্যেকটো মছ জীৱই দৰাচলতে শ শ বা হেজাৰ হেজাৰ প্ৰাণীৰ সমষ্টি। এই প্ৰাণীবোৰৰ প্ৰত্যেকটোৰেই এটা সুকীয়া আধাৰ থাকে। কিন্তু এই আধাৰবোৰৰ প্ৰত্যেকটোৰেই তাৰ ওচৰৰ আধাৰেৰে সংযুক্ত হৈ থাকে। এই আধাৰবোৰ ঘূৰণীয়া বা চুঙাটোৰ দৰে দীঘলীয়া। প্ৰত্যেকটো আধাৰতে একোটা ঘূৰণীয়া বিন্ধা থাকে। এই বিন্ধাৰ মাজেদি জীৱবোৰে সিহঁতৰ হাতোঁৰা উলিয়াই আহাৰ সংগ্ৰহ কৰে।

পুৰণি মছ জীৱৰপৰা নতুন জীৱৰ উৎপত্তি হৈ ইহঁতে বৃদ্ধি লাভ কৰে।

মটৰজাতীয় গছ (Legumes) ঃ

মটৰজাতীয় উদ্ভিদসমূহক লেগুম বোলা হয়। এই জাতীয় বহুত উদ্ভিদৰ ফুলবোৰ আকৃতিত পখিলাটোৰ দৰে আৰু ইয়াৰ গুটিবোৰ চিৰাৰ ভিতৰত থাকে। উৰহী আৰু মটৰ মাহ আদিলৈ লক্ষ্য কৰিলে এই অৱস্থা চকুত পৰিব।



চিত্ৰ—২৭

মটৰমাহৰ ভিতৰত বহুত গুটি থাকে।

মটৰমাহ, উৰহী, ছ'য়াবিন, চীনাবাদাম আদি লাগতিয়াল খাদ্যবস্তু। ক্লভাৰ, লুচৰ্ণ আদি এই জাতীয় কিছুমান উদ্ভিদে মূল্যবান কাঠৰ যোগান ধৰাৰ উপৰিও পোহনীয়া জন্তুৰ আহাৰ যোগায়। আন কিছুমান ঔষধ, আঁহ, আৰু ৰং আদি তৈয়াৰ কৰাত লাগে।

এই গছবোৰৰ শিপাত কিছুমান গুটি গুটি পোৱা যায়। এই অৰ্বুদবোৰৰ ভিতৰত কিছুমান বেক্‌টেৰীয়াজাতীয় ক্ষুদ্ৰ প্ৰাণী পোৱা যায়। এই জীৱাণুবোৰৰ সহায়ত বায়ুমণ্ডলৰ নাইট্ৰ'জেন মাটিত সন্নিহিত হয় আৰু ফলত মাটিডৰা সাৰুৱা হৈ উঠে। ক্লভাৰ নামে এই জাতীয় গছ সাৰ নোহোৱা মাটিত খেতি কৰিব পাৰি আৰু এই খেতি হৈ যোৱাৰ পিছত মাটিত নাইট্ৰ'জেনৰ পৰিমাণ আগতকৈ বেছি হোৱা দেখা যায়।

চোৱা—নাইট্ৰ'জেনচক্ৰ, বেক্‌টেৰীয়া।

মৰ্টাৰ (Mortar): আধুনিক যুগত ব্যৱহাৰ হোৱা অস্ত্ৰ-শস্ত্ৰৰ ভিতৰত মৰ্টাৰো এবিধ। মৰ্টাৰ নিক্ষেপ কৰোঁতাজনে এডাল নলীৰ ভিতৰৰপৰা মৰ্টাৰ নিক্ষেপ কৰিব পাৰে। এই নলীডালৰ তলৰফালে বন্দুকৰ ঘোঁৰাৰ দৰে ব্যৱস্থা আছে। ঘোঁৰাটো টানিলে তাত থকা পিন এটাই কম পৰিমাণে থকা বাৰুদ অলপমান জ্বলাই দিয়ে। এই জ্বলি উঠা বাৰুদে মৰ্টাৰটোক ঠেলি নি নলীডালৰ ভিতৰৰপৰা লক্ষ্য বস্তুলৈ প্ৰক্ষেপ কৰে। প্ৰক্ষেপস্থানৰপৰা টিলা, গছ-গছনি আদিৰ ওপৰেদি গৈ মৰ্টাৰ লক্ষ্যস্থানত পৰিব পাৰে। মৰ্টাৰ গৈ মাটিত পৰি মাটিৰ সৈতে হোৱা সংঘৰ্ষৰ শক্তিৰে 'বক্ৰোৰণৰ' সৃষ্টি কৰে। মৰ্টাৰ বায়ুৰ মাজেৰে যাওঁতে মৰ্টাৰৰ গতি স্থিৰ কৰিবৰ বাবে মৰ্টাৰৰ পিছফালে ফলা আকৃতিৰ বস্তু লগাই দিয়া হয়।

মৰ্টাৰ শব্দটো আৰু এটা অৰ্থত ব্যৱহাৰ কৰা হয়। পকীঘৰ সজা কামতো মৰ্টাৰৰ ব্যৱহাৰ আছে। ঘৰ সজা কামত লগা মৰ্টাৰ, চূণ, বালি আৰু বিলাতী মাটি মিহলাই তৈয়াৰ কৰা হয়।

চোৱা—গুলিচালনা, ক্ষেপণাবিজ্ঞান।

মধ্যচ্ছদা (Diaphragm): মধ্যচ্ছদা স্তন্যপায়ী জীৱবিলাকৰ শৰীৰৰ ভিতৰত থাকে। ই মাংসপেশীৰ কলাৰদ্বাৰা গঠিত। স্তন্যপায়ী জীৱৰ শৰীৰৰ গহ্বৰটো মধ্যচ্ছদাই দুটা ভাগত ভাগ কৰিছে। এই ভাগ দুটাৰ এটাক বক্ষ-গহ্বৰ আৰু আনটোক উদৰ-গহ্বৰ বুলি কোৱা হয়।

ওপৰৰ বা সমুখৰ বক্ষ-গহ্বৰত হাওঁফাওঁ আৰু কলিজা থাকে আৰু আনটো গহ্বৰত যকৃৎ, পাকস্থলী, বৃক্ক, ডাঙৰ আৰু সৰু অন্ত্ৰ ইত্যাদি অঙ্গবোৰ থাকে।

ই সমুখত কামিহাড় আৰু পিছফালে বাওহাড়ত সংযুক্ত। ইয়াৰ সংকোচন আৰু প্ৰসাৰণে উশাহ-নিশাহত সহায় কৰে।

মধ্য-প্ৰস্তৰ যুগ (Mesolithic period): প্ৰাগৈতিহাসিক কালৰ প্ৰস্তৰ যুগক

প্ৰধানকৈ তিনিটা ভাগত ভগোৱা হৈছে। তাৰে মাজৰ যুগটোৰ নাম মধ্য-প্ৰস্তৰ যুগ। তাৰ আগৰ প্ৰত্ন-প্ৰস্তৰ যুগৰ শেষৰপৰাই ইউৰোপত জাৰৰ প্ৰকোপ কমি আহিছিল। মধ্য-প্ৰস্তৰ যুগত জাৰ তাতোকৈ কমিল। আগৰ তুন্দ্ৰা অঞ্চলবোৰত ডাঙৰ ডাঙৰ গছ-গছনি গজিবলৈ ধৰিলে। আগৰ নোমাল জন্তুবোৰে ঠাণ্ডা ঠাই বিচাৰি উত্তৰলৈ খোজ ললে। মানুহবোৰেও আহাৰৰ সন্ধানত জন্তুবোৰক অনুসৰণ কৰিলে। সেই কাৰণে মধ্য-প্ৰস্তৰ যুগৰ অৱশেষবোৰ প্ৰধানকৈ উত্তৰ ইউৰোপৰপৰা পোৱা গৈছে।

ডেনমাৰ্কৰ এডোখৰ ঠাইত প্ৰকাণ্ড দ'ম এটা পোৱা গৈছে। তাত পোত গৈ আছিল মানুহে পেলাই দিয়া বিভিন্ন ধৰণৰ বস্তু। সেইবোৰ খান্দি উলিয়াই নৃতাত্ত্বিকসকলে পৰীক্ষা কৰি চাই সেই সময়ৰ বিষয়ে নানান কথা জানিব পাৰিছে।

ক্ষুদ্ৰাকৃতি প্ৰস্তৰ সঁজুলি এই যুগৰ বিশেষত্ব। শিলৰ সঁজুলিৰ ভিতৰত নাল লগোৱা কুঠাৰ আৰু ক্ষুদ্ৰাকৃতি প্ৰস্তৰ সঁজুলিয়ে প্ৰধান। এই যুগৰ আন এটা মন কৰিবলগীয়া বস্তু হ'ল প্ৰায় দুই ইঞ্চিমান দীঘল চেপেটা শিলৰ টুকুৰা কিছুমান। টুকুৰাবোৰৰ গাত ক'লা আৰু ৰঙা কিছুমান দাগ। কিছুমান নৃতাত্ত্বিকৰ মতে সেইবোৰ তাবিজ। কিছুমানৰ মতে সেইবোৰ মুদ্ৰা। আকৌ কোনোৱে কয় বস্তুৰ হিচাব ৰাখিবলৈ সেইবোৰ ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল।

এই যুগতো মানুহ আছিল আহাৰ সংগ্ৰহকাৰী; কিন্তু এই সময়তেই মানুহে জন্তু পুহিবলৈ আৰম্ভ কৰে। কুকুৰেই মানুহৰ প্ৰথম পোহনীয়া জন্তু।

অফনেট, মুগেম, টেভিক আদি মানৱে মধ্য-প্ৰস্তৰ যুগত ইউৰোপৰ বিভিন্ন ঠাইত বাস কৰিছিল বুলি জনা গৈছে। জাৰ্মানীৰ অফনেট নামৰ গুহাৰপৰা অফনেট মানুহৰ জীৱাশ্ম আৱিষ্কৃত হৈছে। তাত সাতাইশটা লাওখোলা একেলগে কবৰ দি থোৱা অৱস্থাত পোৱা গৈছে। তাৰপৰা অনুমান হয় যে সেই যুগৰ মানুহে অকল মূৰবোৰহে কবৰ দি পুতি থৈছিল। লাওখোলাবোৰৰ লগত ৰঙা ৰঙো পোৱা গৈছে। সম্ভৱতঃ জীৱিত অৱস্থাত অফনেট মানুহে গাত ৰং ঘঁহিছিল।

চোৱা প্ৰাগৈতিহাসিক যুগ, ক্ষুদ্ৰাকৃতি প্ৰস্তৰ সঁজুলি।

মধ্যৰেখা (Meridian)ঃ কোনো এখন ঠাইৰ ওপৰত নভোগোলকেদি উত্তৰা-দক্ষিণাকৈ কল্পনা কৰা বৃত্তাকাৰ ৰেখাক মধ্যৰেখা বা মধ্যাহ্ন ৰেখা বোলে। ভৰ দুপৰীয়া এই ৰেখাৰ ওপৰতেই সূৰ্য্যই স্থিতি লয়। পৃথিৱীৰ ওপৰেদি দুই মেৰু ভেদ কৰি কল্পনা কৰা ৰেখাবোৰক দ্ৰাঘিমা বোলে। ইংৰাজীত এই দুয়োডাল ৰেখাকে মেৰিডিয়ান বোলে।

চোৱা উৰ্দ্ধবিন্দু, দ্ৰাঘিমা, নভোগোলক।

মনোট্ৰিম (Monotremes)ঃ স্তন্যপায়ী জীৱবোৰে সাধাৰণতে পোৱালি দিয়ে;



চিত্ৰ [illegible]

অষ্ট্ৰেলিয়াত বাস কৰা প্লেটিপাছ এবিধ অদ্ভুত ধৰণৰ জীৱ। ইহঁতৰ পোৱালীয়ে মাকৰ গাখীৰ খায়; পিছে খোৱাৰ ধৰণ আন প্ৰাণীৰ দৰে নহয়। মাকৰ গাখীৰ বৈ আহি তাইৰ পেটৰ ওচৰৰ নোমত সিঁচৰিত হৈ যায়, পোৱালীবোৰে এই নোমবোৰৰ পৰাই চেলেকি চেলেকি গাখীৰ খায়। বাকী স্তন্যপায়ী জীৱৰ শ্ৰেণীত পৰে, প্লেটিপাছে পিছে কণী পাৰে আৰু কণীবোৰৰ পৰা পোৱালী জগায়।

কিন্তু কোনো কোনো ক্ষেত্ৰত তাৰ ব্যতিক্ৰম দেখা যায়। মনোট্ৰিমবোৰ এনেকুৱা ব্যতিক্ৰম। ইহঁত অষ্ট্ৰেলিয়াত থাকে। মনোট্ৰিমৰ ভিতৰত হাঁহৰ দৰে ঠোঁট থকা প্লেটিপাছ নামে জীৱ আৰু এবিধ কাঁইটীয়া শৰীৰৰ পৰুৱাভোজী প্ৰাণী আছে। এই দুয়োবিধ প্ৰাণীৰ শৰীৰৰ কংকালটোৰে সৈতে সৰীসৃপ শ্ৰেণীৰ প্ৰাণীৰ কংকালৰ সাদৃশ্য আছে। কিন্তু স্তন্যপায়ী জীৱবোৰৰ দৰে ইহঁতৰ শৰীৰটো নোমেৰে আবৃত। প্লেটিপাছবোৰে অষ্ট্ৰেলিয়া আৰু টাছমেনিয়াৰ নৈ আৰু জান-জুৰিবোৰত বাস কৰে। প্লেটিপাছৰ শৰীৰটো এটা পিপাৰ দৰে। ইয়াৰ শৰীৰটোৰ মুঠ দৈৰ্ঘ্য প্ৰায় ৪৫ চেণ্টিমিটাৰ, চেপেটা নেজডাল ১৫ চেণ্টিমিটাৰ দীঘল। ই বোকাৰ মাজত পোক সংগ্ৰহ কৰে আৰু কেতিয়াবা মাছো ধৰে। এইবোৰ কামৰ মাজে মাজে প্লেটিপাছে ওপৰলৈ আহি পাৰত থকা তাৰ গাঁতত জিৰণি লয়। প্লেটিপাছৰ মুখখন আৰু আগ ঠেং দুটা সংবেদী। মুৰা আঙুলিলৈকে ছালেৰে আবৃত তাৰ আগ ঠেং দুখন হাঁহৰ দৰে হোৱাৰ বাবে সি ভালকৈ

সাঁতুৰিব পাৰে। খোজ কাঢ়িবৰ সময়ত বা গাঁত খান্দোতে আগ ঠেঙৰ আঙুলিৰ মাজৰ ছাল জাপ খুৱাই লয়।

কাঁইটীয়া পৰুৱাভোজীৰ গোটেই শৰীৰটো কাঁইটেৰে আৰু নোমেৰে ভৰা। ইয়াৰো ঠোঁটৰ দৰে দীঘল মুখ আছে। জিভাখনো বৰ দীঘল আৰু সেই জিভাৰে ই সহজে পৰুৱা খাব পাৰে। ঠেঙত থকা শক্তিশালী নখেৰে সি গাঁত খান্দিব পাৰে। এনে এবিধ পৰুৱাভোজী জীৱ অষ্ট্ৰেলিয়াত আৰু আন এবিধ নিউগিনিয়াত পোৱা যায়।

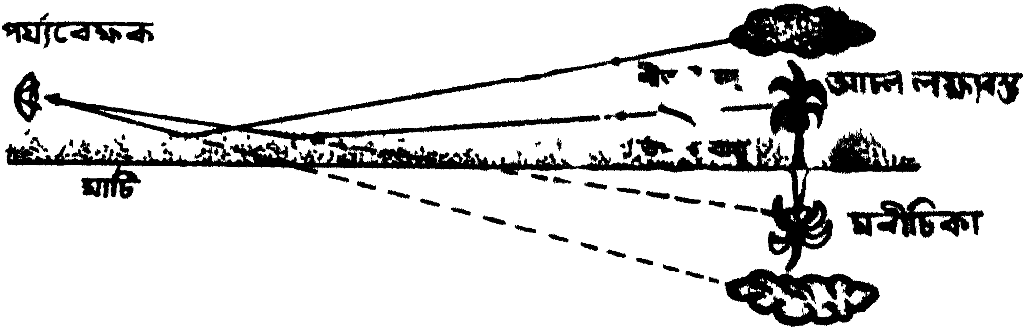
চোৱা — কাঁইটীয়া পতঙ্গভোজী প্ৰাণী, প্ৰাণীৰ শ্ৰেণীবিভাগ, স্তন্যপায়ী জীৱ, হাঁহ-ঠুটীয়া প্লেটিপাছ।

মৰাচূণ (Slaked lime) : পোৰা চূণত পানী ঢালিলে তাপ উৎপন্ন হয় আৰু পানীখিনি উতলিবলৈ ধৰে। লাহে লাহে গোটেইখিনি চেৰ্চা হৈ গলে, পোৰা চূণৰ ঠাইত মৰাচূণ পোৱা যায়। মৰাচূণ এবিধ ক্ষাৰক। তামোলৰ লগত চূণ বেছিকৈ খালে চূণে ডাকে। চূণ এবিধ ক্ষাৰক কাৰণেই ই ডাকিব পাৰে। মৰাচূণৰ ৰাসায়নিক নাম কেলচিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড। নানাবিধ শিল্প আৰু উদ্যোগৰ কামত ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰা হয়। সৰহীয়াকৈ ক'ষ্টিক চ'ডা তৈয়াৰ কৰিবৰ কাৰণে মৰাচূণ ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

ৰসায়নাগাৰত চূণপানীৰ প্ৰয়োজন হয়। মৰাচূণ পানীত দিলে চূণপানী হয়; তেতিয়া ই অৱশ্যে ঘোলা অৱস্থাত থাকে। চূণপানী পৰিষ্কাৰ কৰিবৰ কাৰণে ইয়াক চেকিব লাগে। পৰিষ্কাৰ চূণপানীৰে কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড গেছৰ অস্তিত্ব প্ৰমাণ কৰিব পাৰি। পৰিষ্কাৰ চূণপানীত কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড গেছ মিহলি হ'লে ই ঘোলা হয়। ঘোলা হোৱাৰ কাৰণ হ'ল চূণৰ পানীত থকা কেলচিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইডৰ লগত কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড যোগ হৈ কেলচিয়াম কাৰ্বনেট উৎপন্ন কৰে। এই কেলচিয়াম কাৰ্বনেট পানীত বেছিকৈ অদ্ৰৱণীয় কাৰণে চূণপানী ঘোলা হৈ পৰে। চূণ আৰু বালিৰ মিশ্ৰণ ইটাৰ ওপৰত লেপি দিয়াৰ পিছত লাহে লাহে টান হৈ পৰে। এই মিশ্ৰণটো টান হোৱাৰ কাৰণো একেই। বায়ুমণ্ডলত থকা কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইডে মিশ্ৰণত মৰা চূণক লাহে লাহে কেলচিয়াম কাৰ্বনেটলৈ সলনি কৰে।

চোৱা — চূণশিল, পোৰা চূণ।

মৰীচিকা (Mirages) : তাপৰ প্ৰভাৱত কেতিয়াবা বায়ুত উষ্ণতাৰ বিভিন্ন তৰপ সৃষ্টি হয়। এনেদৰে উৎপন্ন হোৱা বিভিন্ন স্তৰবদ্ধাৰা পোহৰৰ ৰশ্মিৰ ক্ৰমাগত প্ৰতিসৰণৰ ফলত মৰীচিকাৰ উৎপত্তি হয়। দৰাচলতে মৰীচিকা এক প্ৰকাৰৰ দৃষ্টিৰ ভ্ৰমহে মাথোন। মৰুভূমিৰ তপত বালিৰ সংস্পৰ্শত থকা বায়ুৰ স্তৰ, তাৰ ওপৰৰ স্তৰবোৰতকৈ ক্ৰমান্বয়ে পাতল। এনেস্থলত



চিত্ৰ-২১

পোহৰৰ প্ৰতিসৰণৰ ফলত মৰুভূমিত মৰীচিকা সৃষ্টি হয়। ক্ৰমে ক্ৰমে হোৱা বায়ুস্তৰৰ উষ্ণতাৰ পাৰ্থক্যৰ বাবেই এনে প্ৰতিবিম্ব সৃষ্টি সম্ভৱ হয়। এনে স্তৰে পোহৰৰ ৰশ্মি কেনেকৈ প্ৰতিসৰিত কৰিছে মন কৰা।

ওপৰৰ স্তৰবোৰ ঘন আৰু তলৰ স্তৰবোৰ পাতল। এই স্তৰবোৰত ওপৰৰপৰা অহা পোহৰৰ ৰশ্মি প্ৰতিসৰিত হৈ গৈ গৈ, অৱশেষত পূৰ্ণভাবে প্ৰতিফলিত হয়। আমি ওপৰৰপৰা বায়ুৰ তপত স্তৰলৈ চাই পঠিয়ালে, এইদৰে প্ৰতিফলিত হোৱা পোহৰহে দেখিবলৈ পাওঁ। ইয়াৰ ফলত মৰুভূমিত ওপৰৰপৰা তলৰ গৰম বায়ুৰ স্তৰবোৰলৈ চাই পঠিয়ালে ওপৰৰ আকাশৰ প্ৰতিবিম্বহে দেখিবলৈ পাওঁ। এই প্ৰতিবিম্বটো দেখাত জলাশয়ত দেখা প্ৰতিবিম্বৰ দৰে হয়। ইয়াকে মৰীচিকা বোলে। সেইবাবে মানুহে মৰুভূমিত মৰীচিকা দেখি পানী ওচৰত থকা বুলি ভুল কৰে।

চোৱা—দৃষ্টিবিভ্ৰম, পোহৰ, পোহৰৰ পূৰ্ণ আভ্যন্তৰীণ প্ৰতিফলন।

মৰুভূমি (Deserts) : পৃথিবীৰ সমগ্ৰ স্থলভাগৰ পাঁচভাগৰ এভাগ মৰুভূমি। "মৰু" শব্দৰ অৰ্থ অনুৰ্বৰ, নিৰস। বৰষুণৰ অভাবেই মৰুভূমি সৃষ্টিৰ মূল কাৰণ। বছৰত গড়ে ২৫ চেণ্টিমিটাৰতকৈ কম বৰষুণ হোৱা অঞ্চলেই মৰুভূমি। কিছুমান মৰুভূমিত একেবাৰে ৯/১০ বছৰলৈকে বৰষুণ নহয়।

মৰুভূমিবিলাকৰ অৱস্থান অনুসৰি ইহঁতক দুটা ভাগত ভাগ কৰা হয়। বিষুৱ-বৃত্তৰপৰা দুয়ো গোলাৰ্দ্ধৰ ৩০°/৩৫° অক্ষাংশৰ মাজৰ মৰুভূমিসমূহক নিম্ন অক্ষাংশ বা ক্ৰান্তীয় মৰুভূমি আৰু ৩০°/৩৫°ৰ পৰা ৫০° ৫৫° অক্ষাংশৰ মাজৰ মৰুভূমিক মধ্য অক্ষাংশ বা উপক্ৰান্তীয় মৰুভূমি বোলা হয়।

ক্ৰান্তীয় আৰু উপক্ৰান্তীয় মৰুভূমিত বৰষুণ কম হোৱা বাবে উত্তাপৰ পৰিমাণ



চিত্ৰ-৩০

পৃথিবীৰ বৃহৎ মৰুভূমি কেইখনঃ (১) চাহাৰা (২) আৰব (৩) থৰ (৪) গোবি (৫) অষ্ট্ৰেলিয়া (৬) কালাহাৰি (৭) আটাকামা (৮) চ'ন'ৰাণ

বেছি আৰু সেই কাৰণেই এনে মৰুভূমিক তপত মৰুভূমিও বোলা হয়।

ইয়াৰ উপৰি ৫০°/৫৫° অক্ষাংশৰ-পৰা দুই মেৰু অঞ্চললৈকে গোটেই অঞ্চল বছৰৰ বেছি ভাগ সময়তেই বৰফে ঢাকি ৰখাৰ বাবে ইয়াক শীতল মৰুভূমি বোলা হয়।

পৃথিবীৰ উপৰিভাগত মুঠতে বাৰখন প্ৰধান তপত মৰুভূমি আছে। ইয়াৰ ভিতৰত আফ্ৰিকাৰ চাহাৰা মৰুভূমিয়েই সকলোতকৈ ডাঙৰ। আফ্ৰিকাৰ আন দুখন উল্লেখযোগ্য মৰুভূমি হ'ল কালাহাৰি আৰু নামিব।

দ্বিতীয় বৃহৎ মৰুভূমিখন হ'ল অষ্ট্ৰেলিয়া বা ভিক্টোৰিয়া মৰুভূমি। ই মহাদেশৰ প্ৰায় আধা ঠাই আগুৰি আছে। ইয়াৰ কালি ৩·৩৮ নিযুত বৰ্গ কিলোমিটাৰ।

২·৬ নিযুত বৰ্গকিলোমিটাৰ আয়তনৰে আৰবীয় মৰুভূমি তৃতীয় বৃহৎ মৰুভূমি। আৰবীয় মৰুভূমি ইয়াৰ বুকুত সৃষ্টি হোৱা বালিৰ অস্থায়ী পাহাৰবোৰৰ বাবে বিখ্যাত। এচিয়াত অৱস্থিত গোবি আন এখন বৃহৎ মৰুভূমি। ইয়াৰ বিস্তৃতি প্ৰায় তেৰ লাখ বৰ্গ কিলোমিটাৰ। এচিয়াৰ আন দুখন মৰুভূমিৰ এখন ভাৰতত আৰু আনখন ইৰাণত অৱস্থিত। ভাৰতৰ থৰ মৰুভূমিৰ মাটিকালি ৯৫৮,০০০ বৰ্গ কিলোমিটাৰ। ইয়াত বৰষুণৰ পৰিমাণ বছৰত গড়ে ২৫ চেণ্টিমিটাৰতকৈও কম।

চাহাৰা, ইৰাণ, আৰব, থৰ, কালাহাৰি, আটাকামা, অষ্ট্ৰেলিয়া আৰু উত্তৰ আমেৰিকাৰ মৰুভূমিৰ কিছু অংশ ক্ৰান্তীয়

অঞ্চলত অৱস্থিত। ইয়াৰ উপক্ৰান্তীয় মৰুভূমি নামে জনাজাত। ইয়াৰ বাহিৰে টুৰ্কিস্তান, উত্তৰ আমেৰিকাৰ প্ৰায় সমগ্ৰ মৰুভূমি অঞ্চল, গোবি আৰু দক্ষিণ আমেৰিকাৰ পাটাগনিয়া মৰুভূমি উপক্ৰান্তীয় অঞ্চলত অৱস্থিত।

সাগৰৰপৰা দূৰত্ব বা প্ৰাকৃতিক বাধাৰ বাবে জলীয় ভাপবাহী বতাহে সেই অঞ্চলবোৰ চুকি নোপোৱাটোৱেই উপক্ৰান্তীয় মৰুভূমি সৃষ্টিৰ প্ৰধান কাৰণ। আনহাতে ক্ৰান্তীয় অঞ্চলত সৃষ্টি হোৱা স্থায়ী উচ্চ চাপ বলয়ৰ বাবে কোনো জলীয় ভাপবাহী বতাহ এই অঞ্চলৰ মাজেৰে পাৰ হৈ যাব নোৱাৰাৰ বাবেই ক্ৰান্তীয় অঞ্চলত মৰুভূমিসমূহৰ সৃষ্টি হৈছে।

মৰুভূমিৰ উপৰিভাগত বতাহৰ ক্ৰিয়াও যথেষ্ট আৰু এই বতাহেই মৰুভূমিত প্ৰধানকৈ ক্ষয়কাৰ্য্য সংঘটিত কৰে।

ক্ৰান্তীয় আৰু উপক্ৰান্তীয় মৰুভূমিৰ মাজৰ যিবোৰ সীমিত অঞ্চলত পানী পোৱা যায় আৰু কিছু পৰিমাণে খেতি-বাতি হয় সেয়ে মৰুদ্যান।

আমাৰ বহুতৰে ধাৰণাৰ বিপৰীতে মৰুভূমি কিন্তু শুকান নহয় আৰু ইয়াত নানা তৰহৰ উদ্ভিদ, পশু-পক্ষী, সৰীসৃপ, কীট আদি দেখিবলৈ পোৱা যায়। অৱশ্যে প্ৰখৰ উত্তাপ আৰু পানীৰ অভাৱৰ কাৰণে ইয়াৰ উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীসমূহ পৃথিবীৰ অন্য অঞ্চলৰ তুলনাত বেলেগ।

পানীৰ খৰচ কমাবৰ বাবে আৰু নিজকে শত্ৰুৰ হাতৰপৰা ৰক্ষা কৰিবৰ বাবে মৰুভূমিৰ বেছিভাগ গছেই কাঁইটীয়া হয়। অষ্ট্ৰেলিয়াৰ মৰুভূমিত কিন্তু কাঁইটীয়া গছ কম। কেক্‌টাছ মৰুভূমিৰ প্ৰধান উদ্ভিদ। এই উদ্ভিদ গছৰ ভিতৰত কেৰেটোৱা কেক্‌টাছবিধেই হ'ল আটাইতকৈ ডাঙৰ; ই প্ৰায় দুশ বছৰলৈকে জীয়াই থাকে। এনে ধৰণৰ বাৰমহীয়া উদ্ভিদৰ উপৰিও মৰুভূমিত বছৰেকীয়া বতৰীয়া উদ্ভিদো পোৱা যায়।

মৰুভূমিত বাস কৰা বিভিন্ন প্ৰাণীৰ ভিতৰত উট চৰাই, উট, শেলুকিপাহু, কেঙেৰু ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য। গোবি আৰু এচিয়াৰ আন মৰুভূমিৰপৰা ৬০০ খ্ৰীষ্টাব্দত পোন প্ৰথমবাৰৰ বাবে চাহাৰালৈ উট অনা হয়। উটৰ লগত সাদৃশ্য থকা লামা নামৰ প্ৰাণী দক্ষিণ আমেৰিকাৰ আটাকামা মৰুভূমিত পোৱা যায়।

মৰুভূমিত বাস কৰা বিভিন্ন উপজাতি সকলৰ ভিতৰত বেদুইন, টুৱাৰেগ, বুছমেন, বিন্দিবু উল্লেখযোগ্য।

মৰুভূমিৰ জীৱন (Desert Life)

মৰুভূমিৰ জীৱন (Desert Life) : শুকান, গৰম, বালিময় মৰুভূমিত বাচি থাকিবলৈ যথেষ্ট পৰিমাণে পানী সঞ্চয় কৰি ৰখাটো নিতান্ত প্ৰয়োজনীয়। সেইবাবে মৰুভূমিৰ উদ্ভিদবোৰ অলপ বেলেগ ধৰণৰ। কেক্‌টাছজাতীয় উদ্ভিদৰ গা-গছত পানী জমা কৰি ৰখাৰ ব্যৱস্থা আছে। কিছুমানৰ পাতবোৰ দীঘলীয়া আৰু ঠেক, ফলত পাতৰ অংশৰপৰা বাষ্পীভৱন কম হয়। মৰুভূমিত ৰবৰুণৰ বতৰ খৰ ক্ষণস্থায়ী। সেই কম

সময়ৰ ভিতৰতেই কিছুমান গছৰ ফল হয়, বীজো হয়। বীজবোৰ পিছে খৰাং বতৰতো বাচি থাকে । সেই বীজবোৰৰ-পৰাই পিছৰ বৰষুণৰ বতৰত গঁজালি মেলে। কোনো কোনো গছৰ শিপা বহুত তললৈকে গৈ মাটিৰপৰা পানী আহৰণ কৰে। আকৌ কোনো বিধৰ শিপা বেছি ঠাইৰপৰা পানী সংগ্ৰহ কৰিবলৈ বহু দূৰলৈ বিয়পি পৰে।

মৰুভূমিত বাস কৰা প্ৰাণীবোৰো অলপ বেলেগ ধৰণৰ। প্ৰাণীবোৰৰ শৰীৰত এনে ব্যৱস্থা থাকে যাতে মৰুভূমিত সহজে বাস কৰিব পাৰে। মৰুভূমিৰ জীৱৰ উৎকৃষ্ট উদাহৰণ হ'ল উট। উটে সহজে তপত বালিত খোজ কাঢ়িব পাৰে বাবে ইয়াক "মৰুভূমিৰ জাহাজ" বুলিও কোৱা হয়। উটে বহুদিনলৈ নিজৰ শৰীৰৰ ভিতৰত পানী সঞ্চয় কৰি থব পাৰে। প্ৰয়োজন অনুসৰি উটে সেই পানীৰে জীৱন ৰক্ষা কৰে।

মৰুভূমিৰ প্ৰাণীৰ বৰণ মন কৰিবলগীয়া। বহুতো জন্তুৰ বৰণ বালিৰ দৰে।

মৰুভূমিত মানুহো বাস কৰে। সাধাৰণতে মানুহ থাকে মৰূদ্যানত। মৰুভূমিত বাস কৰিবলৈ মানুহে নানান উপায়ে নিজকে প্ৰস্তুত কৰি খাপ খুৱাই লয়।

চোৱা—পাৰিপাৰ্শ্বিক অৱস্থাৰ সৈতে অভিযোজন।

মলমূত্ৰ মিশ্ৰিত পানী (Sewage) **:** ঘৰৰ আবৰ্জনা আঁতৰোৱা এটা ডাঙৰ সমস্যা। গাইগুটীয়া গৃহস্থৰ বাবে যিটো সমস্যা, একোখন গাওঁ বা সৰু-ডাঙৰ নগৰৰ বাবেও আবৰ্জনা দূৰ কৰাটো তাতোকৈ ডাঙৰ সমস্যা। ডাঙৰ ডাঙৰ নগৰবোৰত গাইগুটীয়া ঘৰৰ পাকঘৰ, গা-ধোৱা ঘৰ, পায়খানা আদিৰপৰা ময়লা পানী, মলমূত্ৰ মিহলি পানী নলীৰ মাজেদি বোৱাই নি কাৰখানালৈ লৈ যোৱা হয়। এই কাৰ্য্য একেৰাহে একে গতিৰে চলি থাকে।

সাগৰৰ ওচৰত থকা নগৰবোৰত মলমূত্ৰ মিহলি পানীবোৰ নলীৰ মাজেৰে সাগৰত পেলাই দিয়া হয়। সাগৰত পৰাৰ লগে লগে বেক্‌টেৰিয়াই ক্ৰিয়া কৰি এইবোৰ শোধন কৰে। যিবোৰ নগৰ সাগৰৰ কাষত নহয়, সেইবোৰ নগৰত মলমূত্ৰ মিশ্ৰিত পানী শোধনৰ কেইবাবিধো পদ্ধতি আছে। সকলোবোৰ পদ্ধতিৰ কৌশল একেটাই ঃ জুলীয়া অংশখিনি পৃথক কৰি শোধন কৰা আৰু ওপঙি থকা বস্তুবোৰ আঁতৰাই পেলোৱা।

মলমূত্ৰ মিশ্ৰিত পানী শোধনৰ বাবে স্থাপিত হোৱা কাৰখানাত সাধাৰণতে তলত দিয়া ধৰণে ব্যৱস্থা গ্ৰহণ কৰা হয়। মলমূত্ৰ মিশ্ৰিত পানীখিনি এখন বিন্ধা থকা পৰ্দাৰ মাজেদি যাবলৈ দিয়া হয়। এই পৰ্দাখনে বহুত অদ্ৰৱণীয় বস্তু আঁতৰাই পেলায়। ইয়াৰ পিছত জুলীয়া বস্তুখিনি কেইটামান আধাৰত থ'লে গোটা বস্তুবোৰৰ গেদ পৰে। গেদৰপৰা পৃথক কৰা জুলীয়া অংশখিনিত এতিয়া উপযুক্ত পৰিমাণৰ বায়ু প্ৰৱেশ কৰিবলৈ দিয়া হয়। ইয়াৰ ফলত বেক্‌টেৰিয়াৰ বিকাশৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় অক্সিজেনৰ অভাৱ নহয়। এই বেক্‌টেৰিয়া

বোৰে জুলীয়া অংশৰ লগত থকা দূষিত বস্তুবোৰক মিহি বোকালৈ সলনি কৰে। শোধনৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা আন এটা ব্যৱস্থাত জুলীয়া বস্তুখিনি লাহে লাহে এটা জৈৱিক ফিল্টাৰত ছটিয়াই দিয়া হয়। এই জৈৱিক ফিল্টাৰ হ'ল ক'কৰ আধাৰৰ ওপৰত বেক্টেৰিয়া সুমুৱাই থোৱা এটা ফিল্টাৰ। বেক্টেৰিয়াৰ ক্ৰিয়াৰ ফলত জুলীয়া বস্তুখিনি দোষহীন হয় আৰু সেইখিনি নৈত পেলোৱাৰ ব্যৱস্থা কৰা হয়। নৈৰ পানী দূষিত নহ'বৰ বাবে এনে পৰিশোধন বিশেষভাৱে প্ৰয়োজনীয়।

আধাৰত জমা হোৱা গেদখিনি পাম্পৰ সহায়েৰে জীৰ্ণকাৰী আধাৰলৈ নৈ যোৱা হয় আৰু তাত সেইখিনি তপত কৰা হয়। ফলত তাৰপৰা মিথেন গেছ উত্তৱ হয়। এই গেছ ইঞ্জিন আদি চলোৱা কামত ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি। সেইদৰে অৱশিষ্ট গেদখিনি খেতিয়কে পথাৰত সাৰ হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰে।

চোৱা—বেক্টেৰিয়া, ফিল্টাৰ।

মলিবডেনাম (Molybdenum)

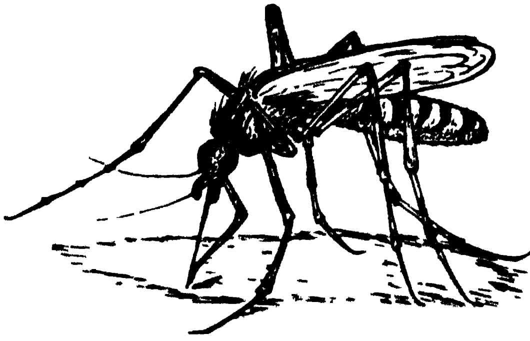
পৰ্য্যাবৃত্ত তালিকাত মলিবডেনাম ধাতুৰ স্থানাংক ৪২। ই উজ্জ্বল ৰূপালী বৰণৰ। বিশুদ্ধ অৱস্থাত ই কোমল, কিন্তু অপদ্ৰব্য হিচাবে থকা কাৰ্বনে ইয়াক যথেষ্ট টান আৰু থুনুকা কৰে। ইয়াৰ মুখ্য আঁকৰ হৈছে মলিবডেনাইট। এই মলিবডেনাইট এটা চালফাইড যৌগ। এই আঁকৰক প্ৰথমে তাপজাৰিত কৰা হয়. ফলত ই চালফাইড অক্সাইডলৈ ৰূপান্তৰিত হয়। এই অক্সাইড কাৰ্বনৰ লগত বিজাৰিত কৰিলে ধাতুটো ওলাই পৰে.

এই ধাতু প্ৰধানকৈ তীখা কঠিন কৰা কামত ব্যৱহাৰ কৰা হয়। খুব বেছি উচ্চ উষ্ণতাত বিদ্যুৎ প্ৰবাহ বহন কৰিবলৈ এই ধাতুৰপৰা বিশেষ তাঁৰ নিৰ্মাণ কৰা হয়।

মহ (Mosquitoes) : মহ এবিধ পতংগ। মহৰ গাটো লাহী আৰু ঠেং দুখন দীঘল। ইয়াৰ দুখন পাখি আছে আৰু ই তাৰ সহায়েৰে উৰে। মহৰ মুখত শুং থাকে। মতা মহৰ শুংবিলাকত বহুতো সৰু সৰু নোম থাকে। মাইকী মহৰ শুঙত কেইডালমান ঠৰঙা নোমহে থাকে।

কিছুমান মহে পানীত আৰু আন কিছুমানে জেকা মাটিতে কণী পাৰে। পানীত পৰা কণীৰপৰা ওলোৱা পলু আৰু লেটাই পানীতে ভালকৈ সাঁতুৰিব পাৰে। কণীৰপৰা ওলোৱা পলুৰ উশাহ ল'বৰ কাৰণে সিহঁতৰ শৰীৰৰ তলৰ ফালে এটা নলী থাকে। লেটাৰ শৰীৰত উশাহ-নিশাহ ল'বলৈ ওপৰফালে এযোৰ নলী থাকে।

মহবোৰ বহুত বেমাৰ বিয়পে। মহে মানুহৰ শৰীৰৰপৰা তেজ শুহিবৰ সময়ত গাত বেমাৰৰ বীজাণু সুমুৱাই দিয়ে। মাইকী মহে বেমাৰ বিয়পায়। মেলেৰিয়া বেমাৰ মহৰদ্বাৰাই বিয়পে। মতা মহে সিহঁতৰ শুঙেৰে মানুহৰ ছাল



চিত্র-৩১
ডাঙৰকৈ অঁকা মহৰ চিত্ৰ। ঠেং কেইখন আৰু শুং কেইডাল চিনাক্ত কৰা।

ফুটাব নোৱাৰে। সিহঁতে তেজ পিব নোৱাৰে। সিহঁতে পকা ফলৰ ৰস খাই জীয়াই থাকে।

মহ নিৰ্মূল কৰিবলৈ প্ৰচেষ্টা চলি আছে। বন্ধ হৈ থকা পিটনি আদিৰ পানী খান্দি বোৱাই নৈ যোৱা, পানীৰ ওপৰত কেৰাচিন বা আন কোনো প্ৰকাৰৰ তেল ঢালি দিয়া—এইবোৰ তেনে প্ৰচেষ্টাৰে অংশ-বিশেষ। পানীত তেল ঢালি দিলে ই পানীতকৈ পাতল হোৱা কাৰণে পানীৰ ওপৰত বিয়পি পৰে। তেনেস্থলত মহৰ পলুই উশাহ ল'ব নোৱাৰি মৃত্যুৰ মুখত পৰে আৰু মহৰ বংশ বৃদ্ধিত বাধা পৰে।

মহাকৰ্ষণ (Gravitation) :

বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ যি কোনো দুটা পদাৰ্থৰ মাজত থকা পাৰস্পৰিক আকৰ্ষণকে মহাকৰ্ষণ বোলা হয়। চাৰ আইজাক নিউটনে এই অধ্যয়নৰ গুৰি ধৰি ইয়াক পোনপ্ৰথমে গণিতীয় ভিত্তিত প্ৰতিষ্ঠা কৰে। সেইবাবে ইয়াক 'বিশ্বজনীন মহাকৰ্ষণৰ নিউটনীয় বিধি' বুলি কোৱা হয়। নিউটনৰ অধ্যয়ন আৰু উদ্ভাৱন তেখেতৰ পূৰ্ব্ববৰ্তী ব্ৰাহে, কোপানিকাচ, কেপলাৰ আৰু গেলিলিও আদি জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানী আৰু গণিতজ্ঞৰ ওচৰত বহু পৰিমাণে ঋণী। আধুনিক জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানৰ বুনিয়াদ ৰচনা কৰাত নিউটনৰ এই বিধিৰ অৰিহণা অতুলনীয় বুলি কব পাৰি। এই বিধিৰ পৰীক্ষামূলক প্ৰমাণৰদ্বাৰা আগৰ যুগৰ বহুতো অন্ধবিশ্বাস আৰু কুসংস্কাৰৰ বুনিয়াদ থৰক-বৰক হৈ পৰে আৰু ইয়াৰপৰাই বৈজ্ঞানিক যুক্তিবাদ আৰু তেনেবোৰ ক্ষেত্ৰত শুদ্ধ গণনাৰ প্ৰয়োজনীয়তাৰ ওপৰত গুৰুত্ব দিবলৈ আৰম্ভ কৰা বুলিও কব পাৰি।

বিজ্ঞানৰ বিভিন্ন শাখাত নিউটনৰ অৱদান সমানেই উল্লেখযোগ্য আৰু গুৰুত্বপূৰ্ণ যদিও, একমাত্ৰ এটা কাৰণতেই এই মহাকৰ্ষণ বিধিক তেখেতৰ বৈজ্ঞানিক অৱদানসমূহৰ ভিতৰত শ্ৰেষ্ঠ আখ্যা দিয়া হয় : কেইবা শতিকা ধৰি যিবোৰ প্ৰশ্নই পূৰ্ব্বসূৰীসকলক বিপাঙত পেলাইছিল, বিশেষকৈ সৌৰজগত আৰু পৃথিবী সম্পৰ্কীয় যিবোৰ অবৈজ্ঞানিক আৰু কুসংস্কাৰপূৰ্ণ ধ্যান-ধাৰণাই বহু কাল ধৰি বৈজ্ঞানিক চিন্তাচৰ্চ্চাৰ অভ্যুদয় বাধাগ্ৰস্ত কৰি ৰাখিছিল সেই আটাইবোৰকে ভিত্তিহীন কৰাৰ লগতে নিউটনীয় মহাকৰ্ষণৰ বিধিয়ে বহু অমীমাংসিত বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধানৰ সঠিক উত্তৰ দিবলৈ সক্ষম হয়। উদাহৰণস্বৰূপে, জোহান্স কেপলাৰে গ্ৰহ-নক্ষত্ৰৰ গতি সম্পৰ্কীয় বহুতো গণিতীয় বিধি উদ্ভাৱন

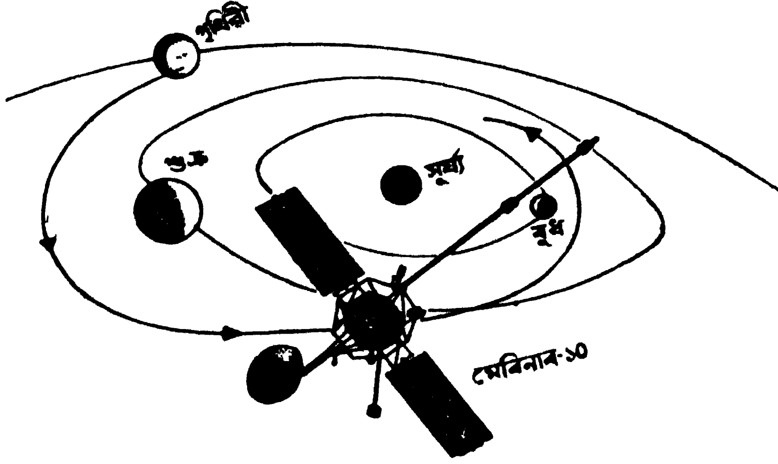
কৰি এইবোৰৰ গতি-প্ৰকৃতি সম্পৰ্কে বহু তথ্যই সঠিকভাৱে দাঙি ধৰিছিল যদিও সেইবোৰৰ যথাযথ কাৰণ নিৰ্দ্দেশ কৰাৰ উপৰিও প্ৰাচীন গ্ৰিক বিজ্ঞানীসকলৰ তথাকথিত ন্যায়শাস্ত্ৰ (Logic)ৰ পৰিবৰ্তে জোখমাখৰ ভিত্তিত এক নতুন বিজ্ঞানৰ সূচনা কৰে। সেয়েহে নিউটনীয় বলবিদ্যা আজিও বিজ্ঞানৰ এক বুনিয়াদী শাখা হিচাপে অতি সমাদৃত আৰু প্ৰয়োজনীয় হিচাপে পৰিগণিত হৈ আছে।

বিশ্বজনীন মহাকৰ্ষণৰ নিউটনীয় বিধি মতে যি কোনো দুটা পদাৰ্থৰ মাজত থকা পাৰস্পৰিক আকৰ্ষণী বল পদাৰ্থ দুটাৰ প্ৰত্যেকৰে ভৰ আৰু সিহঁতৰ মাজৰ দূৰত্বৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। দূৰত্ব একে ৰাখি, যি কোনো এটাৰ ভৰ দুগুণ বঢ়ালে আকৰ্ষণী বলো দুগুণে বাঢ়িব; প্ৰত্যেকৰে ভৰ দুগুণ বঢ়ালে আকৰ্ষণী বল চাৰিগুণ বাঢ়িব। আকৌ ভৰ একে ৰাখি দূৰত্ব দুগুণ বঢ়ালে আকৰ্ষণী বলৰ পৰিমাণ এক চতুৰ্থাংশলৈ (১/৪) কমি যাব। সৌৰজগতৰ ক্ষেত্ৰত এই বিধিৰ গণিতীয় প্ৰয়োগ কৰি নিউটনে কিছুমান গুৰুত্বপূৰ্ণ যুগান্তকাৰী সিদ্ধান্তত উপনীত হয়। সৌৰজগতৰ গ্ৰহবোৰ সূৰ্যৰ মহাকৰ্ষণীয় বলৰ জোৰতেই নিজা নিজা কক্ষপথত বিচৰণ কৰে। সেই একে ধৰণে পৃথিৱীৰ আকৰ্ষণৰ ফলতেই চন্দ্ৰই পৃথিৱীক পৰিভ্ৰমণ কৰে। বিভিন্ন গ্ৰহৰ তুলনামূলক ভৰো ইয়াৰ ভৱিষ্যতে ঠাৱৰ কৰা হৈছিল। মহাকৰ্ষণীয় বিধি প্ৰয়োগ কৰি নিউটনে টাইকো ব্ৰাহে (১৫৪৬-১৬০১ খ্ৰীঃ) আৰু জোহান্স কেপলাৰৰ গ্ৰহ-নক্ষত্ৰ সম্পৰ্কীয় গতিবিধিৰ সত্যতা প্ৰমাণিত কৰে। ১৭৯৮ খ্ৰীষ্টাব্দত হেনৰী কেভেণ্ডিচে মহাকৰ্ষণ সম্পৰ্কীয় পৰীক্ষা সম্পন্ন কৰি বিশ্বজনীন মহাকৰ্ষণৰ ধ্ৰুৱকৰ মান ঠাৱৰ কৰে।

এলবাৰ্ট আইনষ্টাইনে আপেক্ষিকতাবাদ তত্ত্ব উদ্ভাৱন কৰাৰ পিছৰেপৰা এই তত্ত্বই মহাকৰ্ষণৰ বেছি সাধাৰণ তত্ত্ব হিচাপে পৰিগণিত হৈ আহিছে। ইয়াৰ কাৰণ হৈছে সৰ্বাধিক ডাঙৰ ভৰৰ ক্ষেত্ৰত অথবা পোহৰৰ বেগৰ সৈতে তুলনা কৰিব পৰা বেগ থকা পদাৰ্থৰ ক্ষেত্ৰত নিউটনীয় বলবিদ্যাৰ বিধিসমূহ খাটিব নোৱাৰি। বিশেষকৈ নিউক্লীয় বিক্ৰিয়কত উৎপন্ন কৰা অতিবেগী পদাৰ্থকণা বা মৌলিক কণাৰ ক্ষেত্ৰত নিউটনীয় বলবিদ্যা প্ৰয়োগ কৰিব নোৱাৰি। নিউটনীয় বলবিদ্যাৰ এই সীমাবদ্ধতা সত্ত্বেও বিজ্ঞানৰ অগ্ৰগতিৰ ক্ষেত্ৰত নিউটনীয় মহাকৰ্ষণৰ ধ্যানধাৰণা অমূল্য সম্পদৰূপেই পৰিগণিত হৈ আহিছে।

চোৱা -কেপলাৰ, পোহৰৰ বেগ, আপেক্ষিকতাবাদ, আইনষ্টাইন, মাধ্যাকৰ্ষণ, ভৰ, কোপাৰ্নিকাচ, গেলিলিও, জ্যোতিৰ্বিজ্ঞান, সৌৰজগত, নিউটনীয় বিজ্ঞান।

মহাকাশ বিজ্ঞানৰ অগ্ৰগতি



চিত্ৰ-৩২

মেৰিণাৰ-১০ৰ কক্ষপথ অষ্টভুজ আকৃতিৰ এই মহাকাশযানত আঠোটা ইলেকট্ৰনিক কোঠা আছে। এটা গ্ৰহৰ (শুক্ৰ) মাধ্যাকৰ্ষণ কামত খটুৱাই আন এটা গ্ৰহত (বুধ) উপস্থিত হ'ব পৰা এইখনেই প্ৰথম মহাকাশযান। ১৯৭৪ খ্ৰীষ্টাব্দৰ মাৰ্চত ই বুধ গ্ৰহৰ নিচেই সমীপৱৰ্তী আলোকলেখ গ্ৰহণ কৰে।

খ্ৰীঃ পূঃ ২৯০ৰ দশক	এৰিষ্টাৰ্কাচে পৃথিবী সূৰ্যৰ চাৰিওফালে ঘূৰে বুলি কয়। ইৰাটস্থেনিচে পৃথিবীৰ আকাৰ নিৰ্ণয় কৰি ভূমিতিবিজ্ঞান প্ৰতিষ্ঠা কৰে।
খ্ৰীঃ পূঃ ২৪০	হেলিৰ ধূমকেতু আবিৰ্ভাৱৰ প্ৰথম লিপিবদ্ধ বৰ্ণনা।
খ্ৰীঃ পূঃ ১২৭	হিপাৰ্কাচে এহেজাৰৰো অধিক তৰাৰ তালিকা তৈয়াৰ কৰে।
খ্ৰীষ্টাব্দ ১৫০	আলেকজেণ্ড্ৰিয়াৰ টলেমিয়ে 'আলমাগেষ্ট' লিখে।
১০৫৪	চীনাজ্যোতিৰ্বিজ্ঞানীয়ে টৰাচত অধিন'ভা পৰ্যবেক্ষণ কৰে।
১২৩২	চীনাসকলৰদ্বাৰা সৰ্বপ্ৰথম ৰকেটৰ ব্যৱহাৰ।
১৪২৮	উলুঘ বেঘে চমৰকন্দত বিখ্যাত বীক্ষণাগাৰ প্ৰতিষ্ঠা কৰে।
১৫৪৩	কপাৰ্নিকাচৰ 'দা ৰিভলিউচনিবাচ অৰ্বিয়াম কোৱালিষ্টিয়াম' প্ৰকাশে আধুনিক জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানৰ সূচনা কৰে।
১৫৭২	টাইক' ব্ৰাহেই কেচিয়পেয়াত অধিন'ভা লক্ষ্য কৰে।
১৫৭৬	টাইক' ব্ৰাহে উৰানিবৰ্গত বীক্ষণাগাৰ প্ৰতিষ্ঠা কৰে।
১৬০৪	কেপলাৰে অফিউকাচত অধিন'ভা পৰ্যবেক্ষণ কৰে।
১৬০৮	লিপাৰশ্বেই প্ৰথম দূৰবীণ সাজে।
১৬০৯	গেলিলিওই প্ৰথম আকাশ নিৰীক্ষণ কৰে আৰু চন্দ্ৰপৃষ্ঠত পৰ্বত দেখা পায়। কেপলাৰে গ্ৰহৰ গতি সম্পৰ্কীয় প্ৰথম বিধি দুটা উদ্ভাৱন কৰে।

১৬১৯ কেপলাৰে গ্ৰহৰ গতি সম্পৰ্কীয় তৃতীয় বিধি প্ৰকাশ কৰে।

১৬৩২ কোপাৰ্নিকাছৰ বিশ্বতত্ত্ব সমৰ্থন কৰি গেলিলিওৱে 'ডায়লগ' নামৰ পুথি ৰচনা কৰে।

১৬৬৩ গ্ৰেগৰিয়ে প্ৰতিফলন দূৰবীক্ষণ উদ্ভাৱন কৰে।

১৬৬৬ নিউটনে মহাকৰ্ষণৰ সূত্ৰ উদ্ভাৱন কৰে আৰু সূৰ্যৰ পোহৰৰ বৰ্ণালী অধ্যয়ন কৰে।

১৬৬৮ নিউটনে প্ৰথম প্ৰতিফলন দূৰবীণ সাজে।

১৬৭৫ ইংলেণ্ডত গ্ৰীনিচ বীক্ষণাগাৰ প্ৰতিষ্ঠা। ৰোমাৰে পোহৰৰ দ্ৰুতি নিৰ্ণয় কৰে।

১৬৮৭ মহাকৰ্ষণৰ বিশ্বজনীন সূত্ৰ আৰু নিউটনৰ ৩টা বিধি সম্বলিত প্ৰিন্সিপিয়াৰ প্ৰকাশ। লেখক চাৰ আইজাক নিউটন।

১৭০৫ হেলিয়ে ধূমকেতুৰ কক্ষপথ গণনা কৰি ১৭০৮ খ্ৰীষ্টত এটা ধূমকেতুৰ পুনৰ আবিৰ্ভাৱৰ ভৱিষ্যদ্বাণী কৰে।

১৭২৮ ব্ৰেডলিয়ে তৰাৰ অপেৰণ আৱিষ্কাৰ কৰে।

১৭৫৮ ডলেণ্ডে অবৰ্ণ লেন্স সাজে।

১৭৮১ উইলিয়াম হাৰ্শ্বেলে ইউৰেনাছ আৱিষ্কাৰ কৰে। মেছিয়াৰে তাৰকাস্তূপ আৰু নীহাৰিকাৰ তালিকা প্ৰস্তুত কৰে।

১৮০১ পিয়াজিয়ে প্ৰথম সৰু গ্ৰহ গ্ৰহাণুপুঞ্জ চিৰিচ আৱিষ্কাৰ কৰে।

১৮০২ উইলিয়াম হাৰ্শ্বেলে যুগ্ম তৰা আৱিষ্কাৰ কৰে। ৱলষ্টনে সূৰ্যৰ বৰ্ণালীত কলা ৰেখা পৰ্যবেক্ষণ কৰে।

১৮১৭ ৱলষ্টনে দেখা সৌৰবৰ্ণালীৰ কলা ৰেখা অধ্যয়ন কৰে ফ্ৰাউনহফাৰে।

১৮৩৮ বেচেলে তৰাৰ দূৰত্ব সৰ্বপ্ৰথম নিৰ্ণয় কৰে।

১৮৪২ ডপ্লাৰে গতিমান উৎসৰ কম্পনাংকৰ আপাত পৰিৱৰ্তন সম্পৰ্কীয় সূত্ৰ উদ্ভাৱন কৰে।

১৮৪৬ আদামচ আৰু লেভেৰিয়াৰে গাণিতীয়ভাৱে অষ্টম গ্ৰহ পিছতে নাম দিয়া হয় নেপচুন) কক্ষ গণনা কৰি উলিয়ায়।

১৮৫০ বণ্ডে চন্দ্ৰৰ প্ৰথম ফটোগ্ৰাফ লয়।

১৮৭৭ শ্চিয়াপাৰেলিয়ে মঙ্গল গ্ৰহত খাল দেখাৰ কথা ঘোষণা কৰে।

১৯০০ চিয়লকভস্কিয়ে মহাকাশ ভ্ৰমণৰ ওপৰত প্ৰথম বৈজ্ঞানিক গৱেষণা পত্ৰ প্ৰকাশ কৰে।

১৯০৫ হাৰ্টস্প্ৰাঙে অতিকায় আৰু বামন তৰা আৱিষ্কাৰ কৰে।

১৯০৮ অতিকায় চাইবেৰীয় উল্কাপিণ্ডৰ পতন।

১৯১৭ মাউণ্ট উইলচন বীক্ষণাগাৰত ১০০ ইঞ্চি প্ৰতিফলক সম্পূৰ্ণ কৰা হয়

শ্লিফাৰে হাতীপটিৰ বাহিৰৰ সৰণ আৱিষ্কাৰ কৰে।

১৯২৩ অ' বার্থে 'দি ৰকেট ইনটু ইণ্টাৰপ্লেনেটেৰী স্পেচ' প্ৰকাশ কৰে।

১৯২৬ গডাৰ্ডে প্ৰথম তৰ ইন্ধন চালিত ৰকেট নিক্ষেপ কৰে।

১৯২৭ জাৰ্মানীত 'চচাইটি ফৰ স্পেচ ট্ৰেভেল' (মহাকাশ ভ্ৰমণ সমিতি) সংগঠিত হয়।

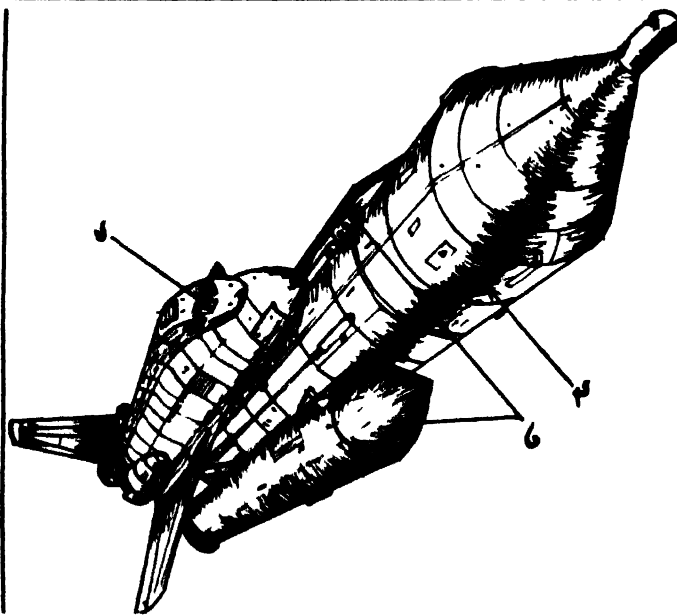
১৯৩০ টমব'ই প্লুটো আৱিষ্কাৰ কৰে।

১৯৩২ জেনস্কিয়ে হাতীপটিৰপৰা অহা ৰেডিঅ তৰংগ ধৰা পেলায়।

১৯৩৭ ৰেবাৰে প্ৰথম আৰু প্ৰকৃত ৰেডিঅ' দূৰবীণ সাজে।

১৯৪২ জাৰ্মান ভি-টু ৰকেটৰ সফল নিক্ষেপ।

১৯৪৮ মাউণ্ট পালোমাৰ বীক্ষণাগাৰত ১০০ ইঞ্চি প্ৰতিফলক নিৰ্মাণ সম্পূৰ্ণ হয়।



চিত্ৰ-৩৩

টেক-অফ স্থানত মহাকাশ শ্বাটল। ইয়াৰ পিঠিত অৰ্বাইটাৰ (১) লৈ লক্ষ্য কৰা। ২—ইন্ধন পাত্ৰ; ৩—ৰকেট বুষ্টাৰ।

১৯৪৯ আমেৰিকাই প্ৰথম পৰ্য্যায়ৰ ৰকেট উৎক্ষেপণ কৰে।

১৯৫৫ জড্ৰেল বেংক নামে ঠাইত ২৫০ ফুট ৰেডিঅ' দূৰবীণ সম্পূৰ্ণ কৰা হয়।

১৯৫৭ ছোভিয়েট ৰাচিয়াই প্ৰথম কৃত্ৰিম উপগ্ৰহ স্পুটনিক ১ আৰু স্পুটনিক ২ মহাকাশলৈ পঠিয়ায়। স্পুটনিক ২ ত প্ৰথম জীৱ মহাকাশচাৰী কুকুৰ লাইকা।

১৯৫৮ আমেৰিকাৰ প্ৰথম উপগ্ৰহ এক্সপ্ল'ৰাৰ ১ উৎক্ষেপণ।

১৯৫৯ ৰাচিয়ান লুনিক-২ ৰ চন্দ্ৰপৃষ্ঠত সংঘৰ্ষ। লুনিক—৩ য়ে চন্দ্ৰৰ লুকাই থকা পৃষ্ঠৰ ফটো তোলে।

১৯৬০	কোৱেচাৰৰ আৱিষ্কাৰ।
১৯৬১	ছোভিয়েট ৰাছিয়াৰ য়ুৰি গেগেৰিন প্ৰথম মহাকাশচাৰী মানৱ (৭ এপ্ৰিল)। আমেৰিকাৰদ্বাৰা বাণিজ্যিক বাৰ্তাবাহী উপগ্ৰহ টেলষ্টাৰ উৎক্ষেপণ।
১৯৬৩	প্ৰথম মহাকাশচাৰী মহিলা ভেলেনটিনা টেৰেস্কভা। আমেৰিকাৰ ৰেঞ্জাৰে চন্দ্ৰপৃষ্ঠৰ নিচেই ওচৰৰপৰা তোলা ফটো পঠিয়ায়।
১৯৬৫	ভস্কড় মহাকাশ যানৰপৰা ৰাছিয়াৰ লিওনভে মহাকাশত প্ৰথম 'খোজ' কাঢ়ে। আমেৰিকাই 'জেমিনি' অনুসন্ধান আৰম্ভ কৰে। ৰাছিয়াৰ লুনা-৯ আৰু আমেৰিকাৰ চাৰ্ভেয়াৰ—১ ৰ চন্দ্ৰপৃষ্ঠত স্বাভাৱিক অৱতৰণ। 'লুনাৰ' চন্দ্ৰৰ কক্ষপথৰপৰা চন্দ্ৰৰ ফটো লোৱে। শুক্ৰপৃষ্ঠত ৰাছিয়াৰ প্ৰোবৰ সংঘাতময় অৱতৰণ। আমেৰিকাৰ মেৰিনাৰ ৪ এ মংগলগ্ৰহৰ নিচেই ওচৰৰপৰা তোলা ফটো পঠিয়ায়।
১৯৬৭	কেম্ব্ৰিজৰ জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানীসকলে পালচাৰ আৱিষ্কাৰ কৰে। চয়ুজ ১ ৰ পৃথিৱী পুনৰ প্ৰৱেশৰ সময়ত মহাকাশচাৰী কোমাৰভৰ মৃত্যু ঘটে। অন্তৰ্বৰ্তী উৰণৰ প্ৰথম দুৰ্ঘটনা।
১৯৬৮	আমেৰিকাৰ এপল' ৮ ৰ মহাকাশচাৰীসকলে চন্দ্ৰৰ নৌচন্দ্ৰ পৰিক্ৰমা সম্পূৰ্ণ কৰে।
১৯৬৯	আমেৰিকাৰ মহাকাশচাৰী আৰ্মষ্ট্ৰং আৰু এলড্ৰিনে এপল-১১ ৰ পৰা চন্দ্ৰপৃষ্ঠত ভৰি দিয়ে (২০ জুলাই)। অষ্ট্ৰেলিয়াত মাৰ্কিচন উল্কাপিণ্ড পৰে। ইয়াত কেইটা এচিড আৰু জৈৱ পদাৰ্থৰ চিন পোৱা যায়।
১৯৭১	সমীপ কক্ষপথৰ আমেৰিকাৰ মেৰিণাৰ ৯ ই মংগল গ্ৰহৰ ফটো লয়। ৰাছিয়াৰ মাৰ্চ ৩য় মংগল গ্ৰহৰ পৃষ্ঠত কেপচুল অৱতৰণ কৰায়।
১৯৭২	এপল' ১৭ পৃথিৱীলৈ উভটি অহাৰ লগে লগে আমেৰিকাৰ এপল প্ৰকল্পৰ সফল সামৰণি ঘটে
১৯৭৩	আমেৰিকাৰ পাইঅনিয়াৰ-১০ এ বৃহস্পতি গ্ৰহৰ নিচেই ওচৰৰপৰা ফটো লয়।
	আমেৰিকাই স্কাইলেব মহাকাশ ষ্টেচন প্ৰকল্প আৰম্ভ কৰে। ক্ৰমে ২৮ আৰু ৫৯ দিনৰ বাবে দুদল মহাকাশচাৰীয়ে এই ষ্টেচন 'সাক্ষাৎ' কৰে।
১৯৭৪	স্কাইলেবত ৮৪ দিন কটাই আমেৰিকান মহাকাশচাৰীয়ে মহাকাশত সৰ্বাধিক দিন কটোৱাৰ অভিলেখ স্থাপন কৰে।
১৯৭৫	এপল আৰু চয়ুজ মহাকাশযানৰ মাজত মহাকাশত প্ৰথম আন্তৰ্জাতিক মানৱীয় সংযোগ স্থাপন।
৭ ফেব্ৰু. ১৯৭৭	ছোভিয়েট মহাকাশযান চয়ুজ ২৪ উৎক্ষেপণ। ১৯৭৬ ইং ২২ জুনত উৎক্ষেপণ কৰা চেলিউট ৫ ৰ সৈতে সংযোগ স্থাপন।

৮ আগষ্ট, ১৯৭৭	বায়ুমণ্ডলত প্ৰৱেশ কৰাৰ সময়ত চেলিউট ৫ৰ ধ্বংসপ্ৰাপ্তি।
২০ আগষ্ট, ১৯৭৭	বৃহস্পতি গ্ৰহ অধ্যয়নৰ বাবে ভয়েজাৰ—২ উৎক্ষেপণ।
৫ চেপ্তেম্বৰ, ১৯৭৭	বৃহস্পতি গ্ৰহ অধ্যয়নৰ বাবে ভয়েজাৰ—১ উৎক্ষেপণ।
২৯ চেপ্তেম্বৰ ১৯৭৭	চেলিউট-৬ ৰ উৎক্ষেপণ।
৯ অক্টোবৰ, ১৯৭৭	চয়ুজ—২৫ ৰ উৎক্ষেপণ।
নৱেম্বৰ, ১৯৭৭	মহাকাশ শ্বাটল সম্পৰ্কীয় আমেৰিকা আৰু ৰাচিয়াৰ যৌথ পৰিকল্পনা।
১০ ডিচেম্বৰ, ১৯৭৭	চয়ুজ ২৬ ৰ উৎক্ষেপণ।
২০ ডিচেম্বৰ, ১৯৭৭	চয়ুজ ২৬ ৰ মহাকাশচাৰী জৰ্জী গ্ৰেথক'ৰ ৮৮ মিনিট জোৰা মহাকাশত "খোজ" চালন।
১০ জানুৱাৰী, ১৯৭৮	মহাকাশত চেলিউট ৬ ৰ সৈতে মিলনৰ বাবে চয়ুজ ২৭ ৰ উৎক্ষেপণ।
২০ জানুৱাৰী, ১৯৭৮	মহাকাশচাৰী নথকা যোগানসেৱাৰ বাবে, চয়ুজ ৬ ৰ সৈতে লগ লাগিবলৈ প্ৰগ্ৰেছ ১ কেপচুল উৎক্ষেপণ।

মহাজাগতিক ৰশ্মি (Cosmic Rays) ঃ পৃথিৱীখন, সূৰ্য্যটো আৰু আমাৰ ছায়াপথটো মহাবিশ্বৰ অংশ। বিশ্বৰ প্ৰায় আটাইবোৰ তৰাৰ উষ্ণতা ইমান বেছি যে তৰাৰপৰা শক্তিশালী আধানযুক্ত কণিকা মহাকাশত বিয়পি পৰে। বিশ্ব তথা নক্ষত্ৰবোৰৰ প্ৰধান উপাদান হাইড্ৰ'জেন। এটা হাইড্ৰ'জেন পৰমাণুৰ ইলেকট্ৰনটো আঁতৰাই দিলে আমি প্ৰ'টন কণিকা পাওঁ। মহাকাশৰ (বা মহাজগতৰ) পৰা পৃথিৱীলৈ অহা আধানযুক্ত কণিকাসমূহৰ শতকৰা ৯১ ভাগেই প্ৰ'টন। সূৰ্য্যৰ দৰে নক্ষত্ৰবোৰত থকা হাইড্ৰ'জেনৰ শতকৰা পৰিমাণো প্ৰায় সিমানেই। প্ৰ'টনৰ উপৰিও পৃথিৱীৰ বায়ুমণ্ডলৰ বাহিৰৰপৰা অহা মহাজাগতিক ৰশ্মিত শতকৰা আঠভাগ আলফা কণিকা (বা হিলিয়ামৰ নিউক্লিয়াছ) আৰু বাকী এক শতাংশ গধূৰ পৰমাণুৰ (যেনে বেৰিলিয়াম, ব'ৰণ, কাৰ্বণ, অক্সিজেন, লো ইত্যাদি) নিউক্লিয়াছ থাকে। প্ৰ'টন, আলফা কণিকা সমন্বিতে মহাজাগতিক ৰশ্মিৰ এই অংশক 'প্ৰাথমিক ৰশ্মি' বুলি কোৱা হয় আৰু এই প্ৰাথমিক ৰশ্মিত থকা বিভিন্ন মৌলৰ অনুপাত তৰা বা ছায়াপথত থকা মৌলসমূহৰ অনুপাতৰ লগত যথেষ্ট মিল দেখা পোৱা গৈছে।

প্ৰাথমিক মহাজাগতিক ৰশ্মিৰ কণিকাবোৰ যথেষ্ট শক্তিযুক্ত। এই ৰশ্মিবোৰ নো ক'ৰপৰা আহে এই বিষয়ে প্ৰথমতে যথেষ্ট বাদানুবাদৰ সৃষ্টি হৈছিল। এতিয়া জানিব পৰা গৈছে যে শতকৰা ৯০ ভাগতকৈও অধিক প্ৰাথমিক মহাজাগতিক ৰশ্মি আমাৰ ছায়াপথটিতে উদ্ভৱ হৈছে। কিছুমান তৰাৰ জীৱনকালৰ শেষত তাপ-নিউক্লিয় বিস্ফোৰণ হোৱাৰ ফলত মহাজাগতিক ৰশ্মিৰ সৃষ্টি হ'ব পাৰে। আকাশত এনে বিস্ফোৰণৰ ফলত ন'ভা বা চুপাৰন'ভা নামৰ তৰা

দেখা যায়। ১০৫৪ খ্ৰীষ্টাব্দত ঘটা চুপাৰ নোভা বিস্ফোৰণৰ কথা চীনদেশৰ জ্যোতিৰ্বিদসকলে লিপিবদ্ধ কৰিছিল। আমাৰ হাতীপটিত প্ৰতি শতিকাত এটা বা দুটা চুপাৰনʼভাৰ সৃষ্টি হয় আৰু বিস্ফোৰণৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা অতি শক্তিশালী কণিকাবোৰ মহাজাগতিক ৰশ্মি হিচাবে বিয়পি পৰে। হাতীপটিৰ চুম্বকক্ষেত্ৰই এই কণিকাবোৰক ১,০০০,০০০,০০০,০০০,০০০,০০০ ইলেকট্ৰন ভʼল্ট (=১০^{১৮} ev) আৰু এই শক্তিতকৈ কম শক্তিযুক্ত কণিকাবোৰ ধʼৰ ৰাখিব পাৰে। অৱশ্যে এ-মহাজাগতিক ৰশ্মিত ১০^{১৮} ইলেকট্ৰন ভʼল্টতকৈ বেছি শক্তিযুক্ত কণিকা কম পৰিমাণে হʼলেও আছে। এনে অতি শক্তিশালী কণিকাবোৰ হাতীপটিৰ বাহিৰৰ-পৰাও আহিব পাৰে। সূৰ্যৰপৰাও অপেক্ষাকৃতভাৱে কম শক্তিযুক্ত ৰশ্মি পৃথিৱীলৈ আহে।

প্ৰাথমিক মহাজাগতিক ৰশ্মিৰ কণিকাই বায়ুমণ্ডলৰ ওপৰভাগত থকা পৰমাণুৰ নিউক্লিয়াছৰ বিক্ৰিয়া ঘটাই প্ৰʼটন, নিউট্ৰন, গামা ৰশ্মি আৰু বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ মেজন কণিকাৰ সৃষ্টি কৰে। শক্তিশালী গামা ৰশ্মিয়ে 'ইলেকট্ৰন চাৱাৰ'ৰ সৃষ্টি কৰে। গতিকে গৌণ মহাজাগতিক ৰশ্মি প্ৰধানতঃ আধানযুক্ত কণিকাৰ সমষ্টি। পৃথিৱীৰ বিস্তৃত চুম্বকক্ষেত্ৰৰ মাজেদি পাৰ হৈ আহোঁতে এই কণিকাবোৰৰ গতিপথ সৰ্পিল হয়। বিষুৱীয় অঞ্চলত মহাজাগতিক ৰশ্মিৰ প্ৰাবল্য কম আৰু মেৰুৰ ফালে বেছি।

প্ৰথমতে মহাজাগতিক ৰশ্মিৰ বিষয়ে অধ্যয়নৰ বাবে ডাঙৰ বেলুন ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল। ৰকেট আৰু উপগ্ৰহৰ সহায়ত এই ৰশ্মিৰ বিষয়ে বহুতো অধ্যয়ন চলোৱা হৈছে।

বায়ুমণ্ডলৰ ওপৰ ভাগত সৃষ্টি হোৱা গৌণ মহাজাগতিক ৰশ্মিৰ মাত্ৰ এক শতাংশহে পৃথিৱীৰ সমতল অংশ পায়হি। প্ৰতি মিনিটত আমাৰ শৰীৰৰ মাজেদি মহাজাগতিক ৰশ্মিৰ প্ৰায় ৬০০ কণিকা পাৰ হৈ যায়। মানুহৰ দেহৰ বিকিৰণ সহ্য কৰিব পৰা ক্ষমতা তুলনামূলকভাৱে বেছি।

একো একোটা প্ৰাথমিক মহাজাগতিক কণিকা অকল্পনীয় শক্তিযুক্ত যদিও এই ৰশ্মিৰপৰা শক্তি আহৰণ কৰিব নোৱাৰি। সমগ্ৰ পৃথিৱীপৃষ্ঠলৈ মহাজাগতিক ৰশ্মিয়ে কঢ়িয়াই অনা শক্তিৰে ডাঙৰ মটৰ গাড়ী এখনো চলাব পৰা নাযাব, কিন্তু মৌলিক কণিকা সম্পৰ্কে অধ্যয়ন আৰু বিশ্ব সম্পৰ্কে অনুসন্ধানৰ ক্ষেত্ৰত মহাজাগতিক ৰশ্মি গুৰুত্বপূৰ্ণ আহিলা হিচাপে পৰিগণিত হৈছে।

* চা: পʼজিট্ৰন, নিউট্ৰন, তেজস্ক্ৰিয়তা, গামাৰশ্মি হাতীপটি, নক্ষত্ৰ, মহাকাশ।

মহাপাষাণী (Megalith) : নৱপ্ৰস্তৰ যুগৰ এটা মন কৰিবলগীয়া বিষয় হʼল ঠায়ে ঠায়ে থিয় কৰি থোৱা মহাপাষাণবোৰ। মহাপাষাণ স্থাপন কৰাৰ গুৰিতে নানান কাৰণ থাকিব পাৰে। মৃতকক কবৰ দিয়া ঠাইবোৰৰ ওচৰত এনে ধৰণৰ প্ৰস্তৰ স্থাপন কৰা হয়। আকৌ কোনো বিশেষ ঘটনা মনত ৰাখিবলৈও মহাপাষাণ

ৰখা হয়। মহাপাষাণ স্থাপন কৰাৰ প্ৰথা নৱপ্ৰস্তৰ যুগৰপৰা আৰম্ভ কৰি এতিয়ালৈকে নানান ঠাইত মানুহৰ মাজত প্ৰচলিত আছে।

নৱপ্ৰস্তৰ যুগত ইউৰোপৰ বিভিন্ন ঠাইত এনে মহাপাষাণ স্থাপন কৰা দেখা যায়। উত্তৰ আফ্ৰিকা, দক্ষিণ-পূব এচিয়া আদিতো এই প্ৰথা প্ৰচলিত আছিল। খাচিয়া পাহাৰৰ ছিলং আৰু আন আন ঠাইতো বৃহদাকাৰ প্ৰস্তৰ দেখিবলৈ পোৱা যায়।

মহাপাষাণ কেইবাবিধৰো হ'ব পাৰে। এবিধক কোৱা হয় শিলপাত প্ৰস্তৰ। এইবিধত দুটা বা ততোধিক প্ৰস্তৰ খণ্ড মাটিত পুতি তাৰ ওপৰত আন এটা প্ৰস্তৰ স্থাপন কৰি মেজ এখনৰ নিচিনাকৈ ৰখা হয়। আকৌ এচটা দীঘল শিল পোনকৈ পুতিলে তাক একক শিলাস্তম্ভ বুলি কোৱা হয়। প্ৰস্তৰবোৰ বৃত্তাকাৰে সজাই থলে তাৰ নাম দিয়া হয় বৃত্তাকাৰ শিলাখাৰক। কেতিয়াবা দুশাৰীকৈও সজোৱা মহাপাষাণো দেখা যায়।

চোৱা —নৱ-প্ৰস্তৰ যুগ, শিল, নৃতত্ত্ব, প্ৰত্নতত্ত্ব বা পুৰাতত্ত্ব, প্ৰত্ন প্ৰাণসম্ভৱ বিজ্ঞান বা জীৱাশ্ম বিজ্ঞান।

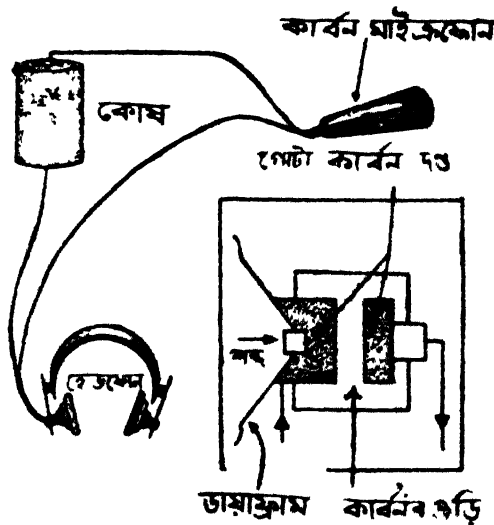
মহাবীৰ (Mahavir সময় অজ্ঞাত) ঃ

প্ৰাচীন ভাৰতীয় গণিতজ্ঞ। ব্ৰহ্মগুপ্ত ৰচিত 'ব্ৰহ্মস্ফুট সিদ্ধান্ত'ৰ নিয়ম আৰু গণনা পদ্ধতিৰ উন্নতি সাধন কৰে আৰু 'গণিত-সাৰ-সংগ্ৰহ' নামৰ এখন মূল্যবান গ্ৰন্থ লিখে। লঘিষ্ঠ সাধাৰণ গুণনীয়ক (ল.সা.গু.)ৰ পোনপ্ৰথম ব্যৱহাৰ এওঁেই কৰে।

মাইক্ৰ'ফোন (Microphones) ঃ

শব্দৰ ঢৌক বিদ্যুৎপ্ৰৱাহলৈ পৰিৱৰ্তিত কৰিবলৈ মাইক্ৰ'ফোন ব্যৱহাৰ হয়। মাইক্ৰ'ফোন নানা বিধৰ আছে। সকলোবোৰ মাইক্ৰ'-ফোনতে এখন থাল বা মধ্যাৱৰক বা ডায়াফ্ৰাম থাকে। শব্দৰ ঢৌ পৰিলেই এই মধ্যাৱৰকখন স্পন্দিত হ'বলৈ ধৰে। শব্দৰ ঢৌৰ বঢ়া টুটা অনুসৰি মধ্যাৱৰকখনৰ স্পন্দনৰ হ্ৰাস-বৃদ্ধি ঘটে। টেলিফোনৰ কথা কোৱা অংশটোত এখন গ্ৰাফাইটৰ সৰু থাল থাকে। গ্ৰাফাইট হৈছে কাৰ্বনৰ এটা বিশেষ ৰূপ। এনে দুখন থালৰ মাজত কিছুমান গ্ৰাফাইট টুকুৰা থাকে। টুকুৰাবোৰ বৰ দৃঢ়ভাৱে সন্নিবিষ্ট হৈ নাথাকে। মধ্যাৱৰকখন যেতিয়া স্পন্দিত হ'বলৈ ধৰে, তেতিয়া প্ৰথমখন থাল এবাৰ ভিতৰ ফালে গৈ আৰু এবাৰ বাহিৰৰ ফালে গৈ লৰচৰ কৰিবলৈ ধৰে। থালখনে এনেদৰে লৰচৰ কৰাৰ ফলত গ্ৰাফাইটৰ টুকুৰাবোৰৰ ওপৰত ক্ৰমান্বয়ে এবাৰ চাপ পৰে আৰু আকৌ এবাৰ টুকুৰাবোৰ কিমান দৃঢ়ভাৱে সন্নিবিষ্ট হৈ থাকে তাৰ ওপৰতে সিহঁতে কিদৰে বৈদ্যুতিক ৰোধকৰ কাম কৰিব সেইটো নিৰ্ভৰ কৰে। মধ্যাৱৰকৰ স্পন্দনৰ হ্ৰাস-বৃদ্ধিৰ লগে লগে ইয়াৰো হ্ৰাসবৃদ্ধি ঘটে। এটা বেটাৰিৰ যোগেদি মাইক্ৰ'ফোনৰ মাজেদি প্ৰৱাহিত হোৱা বৈদ্যুতিক সোঁতৰো সেইদৰে পৰিৱৰ্তন ঘটে। গতিশীল কুণ্ডলীৰ মাইক্ৰ'-ফোনে শব্দৰ ঢৌৰপৰা বেছি নিখুঁতভাৱে শব্দৰ পুনৰাবৃত্তি কৰিব পাৰে। এনেকুৱা

মাইক্ৰ'ফোনৰ মধ্যাৱৰকটো এটা স্থায়ী চুম্বকৰ মেৰু দুটাৰ মাজত থকা পাতল কুণ্ডলী এটাৰ লগত সংযুক্ত কৰা থাকে। মধ্যাৱৰকটো স্পন্দিত হ'লে ইয়াৰ স্পন্দনৰ লগে লগে পাতল কুণ্ডলীটোও লৰিবলৈ ধৰে আৰু তাৰ ফলস্বৰূপে পৰিবৰ্তনশীল বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ উৎপত্তি হয়। এনেকুৱা মাইক্ৰ'ফোনৰ কাৰ্য্যক্ৰম গতিশীল কুণ্ডলী লাউডস্পিকাৰৰ কাৰ্য্যক্ৰমৰ বিপৰীত। আৰু এক প্ৰকাৰৰ সুবেদী মাইক্ৰ'ফোন আছে। এইবিধ মাইক্ৰ'ফোনত আৰু গতিশীল কুণ্ডলীৰ মাইক্ৰ'ফোনত বেটাৰিৰ প্ৰয়োজন নহয়। এইবিধ মাইক্ৰ'ফোনক স্ফটিক



চিত্ৰ — ৩৪

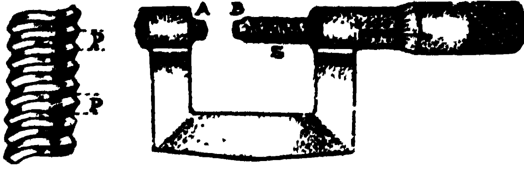
কাৰ্বন মাইক্ৰ'ফোনত কাৰ্বনৰ গুড়িবোৰ শব্দ তৰংগদ্বাৰা প্ৰেষিত আৰু প্ৰসাৰিত হয়। ইয়াৰ ফলত ৰোধৰ তাৰতম্য ঘটে আৰু বেটাৰীত উৎপন্ন হোৱা বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ মান শব্দৰ অনুপাতত কম বেছি হয়। হেডফোনে ইয়াৰে পুনৰাবৃত্তি ঘটোৱাৰ ফলত শব্দ শুনা যায়।

মাইক্ৰ'ফোন বোলে। এইবিধৰ মধ্যাৱৰকক এছটা ক্ৰোৱাৰ্জ'ত স্থাপন কৰা হয়। এই ক্ৰোৱাৰ্জ ছটাৰ ওপৰত চাপ পৰিলে, ই বৈদ্যুতিক চাৰ্জযুক্ত হয়। এই ক্ৰিয়াক পিজ' বৈদ্যুতিক প্ৰভাৱ বোলে। মাইক্ৰ'ফোনৰ স্পন্দনৰ হ্ৰাসবৃদ্ধিৰ লগে লগে উৎপন্ন হোৱা বৈদ্যুতিক প্ৰবাহৰো হ্ৰাসবৃদ্ধি ঘটে।

চোৱা - টেলিফোন, পিজ' বৈদ্যুতিক কাৰ্য্য, লাউডস্পিকাৰ।

মাইক্ৰ'মিটাৰ (Micrometers)

মাইক্ৰ'মিটাৰ (Micrometers) : পাতল বস্তুৰ বেধ জুখিবলৈ মাইক্ৰ'মিটাৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। মাইক্ৰ'-মিটাৰৰ মূলনীতি পেঁচগজালৰ কাৰ্য্যনীতিৰ সৈতে একে। ইঞ্জিনিয়াৰসকলে নিচেই কম পৰিমাণৰ ঘনত্ব জুখিবলৈ হ'লে এই মাইক্ৰ'মিটাৰ যন্ত্ৰটোকে ব্যৱহাৰ কৰে। মাইক্ৰ'মিটাৰৰ দীঘ সাধাৰণতে চাৰি ইঞ্চিতকৈ বেছি নহয়। জুখিবলগীয়া বস্তুটো মাইক্ৰ'মিটাৰৰ দাঁত দুটাৰ মাজত ভৰোৱা হয় আৰু তাৰ পিছত মাইক্ৰমিটাৰৰ দণ্ড-ডাল ঘূৰাই দিয়া হয়। দণ্ডৰে সৈতে সংলগ্ন মাইক্ৰমিটাৰৰ এটা দাঁত লাহে লাহে পেঁচগজালেৰে পকাই পকাই এনে অৱস্থালৈ অনা হয় যাতে মাইক্ৰমিটাৰে জুখিবলগীয়া বস্তুটোক দৃঢ়ভাৱে ধৰিব পাৰে। তেনে অৱস্থাত মাইক্ৰমিটাৰৰ দাঁত সংলগ্ন হৈ থকা মূল সৰল স্কেল আৰু গৌণ ঘূৰণীয়া স্কেলৰ সহায়ত বস্তুটো কিমান ডাঠ পঢ়িবলৈ পোৱা যায়। এই জোখটো অৰ্থাৎ স্কেলত



চিত্ৰ– ৩৫

স্ক্ৰু-গজত সূক্ষ্ম জোখমাপ কৰিবৰ বাবে পিচৰ (P) ধাৰণা ব্যৱহাৰ কৰা হয়। A স্থিৰ শীৰ্ষ, B -আগ পিছ কৰিব পৰা শীৰ্ষ, S – স্ক্ৰু।

পঢ়িবলৈ পোৱা জোখটো হ'ল মাইক্ৰ'মিটাৰৰ দণ্ডডালে বস্তুটো ধৰিবৰ কাৰণে কিমান দূৰত্ব লৰচৰ কৰিলে তাৰেই লেখ।

চোৱা – পেঁচ গজাল।

মাছ (Fishes)

মাছ (Fishes) ঃ মাছৰ উৎপত্তি প্ৰায় ত্ৰিশ কোটিমান বছৰৰ আগতে হোৱা বুলি অনুমান কৰা হৈছে। এসময়ত মাছৰ শৰীৰটো বৰ্মৰ দৰে কঠিন আৱৰণেৰে ঢকা আছিল। এই বৰ্মাবৃত মাছৰপৰাই ক্ৰমে আজি কালি দেখিবলৈ পোৱা বিভিন্ন শ্ৰেণীৰ মাছৰ উৎপত্তি হৈছে। কিছুমান মাছৰ শৰীৰত হাড় আছে। হাঙৰ জাতীয় প্ৰাণীবোৰৰ হাড় নাই; সিহঁতৰ শৰীৰ কোমলাস্থিৰে গঠিত। কিছুমান মাছৰ ফান দেখিবলৈ কাণৰ লতিৰ দৰে। সকলো প্ৰকাৰৰ মাছৰ ভিতৰত হাড় থকা মাছৰ সংখ্যাই বেছি। পৃথিৱীত পঁচিশ হেজাৰমান বেলেগ বেলেগ শ্ৰেণীৰ হাড় থকা মাছ আছে। কোমলাস্থিযুক্ত মাছৰ সংখ্যা প্ৰায় তিনি হেজাৰ, কাণৰ লতিৰ দৰে ফান থকা মাছবোৰৰ ভিতৰত হাওঁফাওঁ থকা মাছবোৰো পৰে; এনে মাছৰ সংখ্যা বৰ কম। পৃথিৱীত মুঠতে তিনিবিধ হাওঁফাওঁ থকা মাছ দেখিবলৈ পোৱা যায়।

সৰহভাগ মাছ যিটো বিভাগত পৰে বিজ্ঞানীসকলে তাৰ নাম দিছে টেলিয়ষ্টেই। এই শব্দটোৰ অৰ্থ হ'ল নিখুঁত বা সম্পূৰ্ণ অস্থিসম্পন্ন। এই বিভাগত পৰা বিভিন্ন শ্ৰেণীৰ মাছবোৰৰ বাকলি পাতল। এই বিভাগৰ অন্তৰ্গত বিভিন্ন শ্ৰেণীৰ মাছ বোৰ সাগৰ, হ্ৰদ আৰু নৈ সকলোতে দেখিবলৈ পোৱা যায়। ইহঁতৰ আকাৰ শৰীৰৰ গঢ় আৰু ৰং বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ। মেক্‌ৰিলৰ দৰে কিছুমান মাছ আকৃতিত দীঘল আৰু লাহী। সিহঁতে পানীৰ মাজেৰে বেগাই যাব পাৰে। গঙ্গাটোপৰ দৰে কিছুমান মাছৰ আকাৰ চুটি আৰু চেপেটা; এনে ধৰণৰ শৰীৰৰ গঢ় পানীৰ তলত বাস কৰাৰ বাবে উপযোগী।

মাছৰ সংখ্যা বেছি হোৱাৰ কাৰণ হ'ল মাছে খুব বেছি পৰিমাণে কণী পাৰিব পাৰে। টাৰব জাতীয় মাইকী মাছে কেতিয়াবা একেবাৰতে এক কোটিমানলৈকে কণী পাৰিব পাৰে।

হাওঁফাওঁ থকা মাছবিলাকৰ বিষয়েও জানিবলগীয়া কথা আছে। এনেকুৱা প্ৰাণীৰ পৰাই অতীজতে প্ৰথমতে মাটিত বাস কৰা উভচৰ প্ৰাণীবোৰৰ উৎপত্তি হোৱা বুলি পণ্ডিতসকলে অনুমান কৰে। হাওঁফাওঁ



চিত্ৰ ৩৬

সৰু-ডাঙৰ, ৰঙীন আদি বিভিন্ন ধৰণৰ মাছ ।

থকা প্ৰাণীবোৰ আৰু প্ৰথমতে পৃথিৱীত উদ্ভৱ হোৱা স্থলচৰ প্ৰাণীবোৰৰ মাজত ঘনিষ্ঠ সম্পৰ্ক অনুমান কৰা হৈছে ।

মাটি (Soil) : সাধাৰণতে পৃথিৱীৰ খোলটোৰ উপৰিভাগত থকা পাতল আৱৰণটোকেই মাটি বোলে । এই আৱৰণটো বালি, বোকা, জৈৱ আৰু উদ্ভিদ আদি পচি হোৱা পলস মিহলি পদাৰ্থৰে গঠিত । আচলতে যি ঠাইত গছ-গছনি গজে, য'ত শস্য উৎপাদন হয়, তেনে ঠাইকেহে মাটি বোলা হয় । সাগৰৰ তলিত বালি, বোকা বা সিক্তমল আদি জমা হয় । এইবোৰকো মাটি বুলিব পাৰি । কাৰণ ইয়াতো জলজ উদ্ভিদ গজে । উদ্ভিদ গজিব পৰা মাটিত তিনিটা স্তৰ দেখা যায় । প্ৰথমতে কঠিন শিলৰ ঠিক ওপৰতে ভগা-ছিগা শিলৰ কঙ্কৰ, তাৰ ওপৰত মিহি মাটিৰ স্তৰ (উপমৃত্তিকা) পোৱা যায় । এই উৰ্বৰ মিহি মাটিয়েই উদ্ভিদৰ কাৰণে সৰ প্ৰয়োজন । উৰ্বৰ মাটিৰ স্তৰটো বহুত বিধ পদাৰ্থৰে মিশ্ৰিত । ইয়াত বতাহ, বৰষুণ, তাপ আদিৰ প্ৰভাৱত ভাগি-ছিগি যোৱা শিলৰপৰা আৰম্ভ কৰি

নানা ধৰণৰ খনিজ পদাৰ্থৰ কণিকা জমা হয়।

বেলেগ বেলেগ ঠাইত খনিজ পদাৰ্থৰ অনুপাত কমবেছি হয়। খনিজ পদাৰ্থ বা অজৈব পদাৰ্থৰ উপৰিও মাটিত জৈৱ পদাৰ্থও থাকে। ভেঁকুৰ, জীৱাণু ইত্যাদিৰ উপৰিও পচা গছ-পাত, আবৰ্জনা আদি নানান বস্তু থাকে। এই জৈৱ পদাৰ্থবোৰ পচি অজৈৱ পদাৰ্থৰ লগত মিলি এবিধ নতুন সাৰজাতীয় বস্তু হয়। ইয়াক হিউমাচ্ বোলে। মাটিৰ উৰ্বৰতা এই হিউমাচৰ অনুপাতৰ ওপৰতে নিৰ্ভৰ কৰে।

যি ঠাইৰ মাটিত নানান গছ-গছনি গজি লহপহকৈ বাঢ়ে, য'ত জীৱজন্তুৰ বসবাস ঘন, তেনে মাটিকে উৰ্বৰ বুলি কোঁৱা হয়। মাটিৰ উৰ্বৰতা নিৰ্ভৰ কৰে ইয়াত থকা জীৱাণুৰ ওপৰত। ইয়াৰ উপৰিও মাটিৰ গঠন অৰ্থাৎ জৈৱ আৰু অজৈৱ পদাৰ্থবোৰৰ আয়তন আৰু সংগঠনে মাটিৰ পানী শুহিব পৰা ক্ষমতা নিৰ্ধাৰণ কৰে ; কাৰণ সৰু সৰু বালি-মাটিৰ কণিকাবোৰৰ মাজত নিহিত হৈ থকা বিন্ধাবোৰতেই পানী জমা হয়। এই পানীয়েই জৈৱ আৰু অজৈৱ পদাৰ্থবোৰক মিহলি কৰি জীৱাণুৰ খাদ্য উৎপন্ন কৰে। আকৌ বিন্ধাবোৰেই প্ৰয়োজনীয় বায়ু ৰাখে আৰু জীৱাণুবোৰক সৰবৰাহ কৰে। মাটিত সোমাই থকা বায়ু আৰু পানীয়ে মাটিৰ উত্তাপ হ্ৰাসবৃদ্ধি হোৱাত সহায় কৰে। জৈৱ আৰু অজৈৱ পদাৰ্থৰ গুণাগুণৰ কাৰণেই মাটি খাৰুৱা বা অম্ল হয়। খাৰ আৰু অম্লতাৰ ওপৰতেই গছ-গছনিৰ বৃদ্ধি নিৰ্ভৰ কৰে। ভেঁকুৰ, জীৱাণু, শেলাই, প্ৰ'টোযৱা, কেঁচু, কুমটি ইত্যাদি বহুবিধ জীৱ মাটিৰ ভিতৰত বাস কৰে। এই আটাইবোৰৰ ভিতৰত জীৱাণু বা বেক্টেৰিয়াৰ সংখ্যাই বেছি। একগ্ৰাম ওজনৰ ভাল খেতিৰ মাটিত দহ কৌটি জীৱাণু থাকিব পাৰে ; কিন্তু ঠাই আৰু মাটি বিশেষে জীৱাণুৰ জাত আৰু পৰিমাণৰ হ্ৰাস-বৃদ্ধি হয়। কিছুমান জীৱাণুৰ অৱস্থিতি বৰ প্ৰয়োজনীয় কাৰণ এই জীৱাণুবোৰে মাটিৰ অজৈৱ পদাৰ্থৰ সহায়ত উৰ্বৰতা বঢ়ায়। জীৱাণুৰ ভিতৰত পোৱা নাইট্ৰোচোমনাচ্ আৰু নাইট্ৰোবেক্টাৰ উল্লেখযোগ্য। এজোট'বেকটাৰ আৰু ক্লচ্‌ট্ৰিডিয়াম আদি জীৱাণুৱে মাটিত থকা জৈৱ পদাৰ্থবোৰ নাইট্ৰ'জেনজাতীয় পদাৰ্থলৈ ৰূপান্তৰিত কৰে। জীৱাণুবিলাকৰ এনে প্ৰক্ৰিয়াৰ কাৰণেই মাটি সাৰুৱা হয়।

কিছুমান জীৱাণু আৰু ভেঁকুৰ বৰ অপকাৰী।

চোৱা—কয়লা, নাইট্ৰ'জেন, বীজাণু।

মাতৃ-প্ৰধান সমাজ (Mother-right) ঃ মাতৃ-প্ৰধান সমাজৰ আদৰ্শ উদাহৰণ হ'ল খাচীয়া জনজাতি। খাচীয়া প্ৰথানুযায়ী পৰিয়ালৰ ল'ৰা-ছোৱালী মাকৰ বংশ-পৰিচয়ৰে পৰিচিত। মাকৰ গোত্ৰই ল'ৰা-ছোৱালীৰ গোত্ৰ। পৰিয়ালৰ সম্পত্তি উত্তৰাধিকাৰীসূত্ৰে ছোৱালীৰ হাতলৈ যায়।

ল'ৰাই ভাগ নাপায়। পৰিয়ালৰ সকলোৱে মাকৰ কথা মানে। বিবাহৰ পিছত খাচীয়া ছোৱালী শহুৰেকৰ ঘৰলৈ নাযায়। তাৰ পৰিবৰ্তে ল'ৰাহে ঘৈণীয়েকৰ লগত থাকিবলৈ আহে। এনেদৰে বংশ-পৰিচয়, উত্তৰাধিকাৰী সূত্ৰ, স্থলাভিষিক্ত, গৃহকৰ্তৃত্ব, বিবাহৰ পিছৰ বাসস্থান আদিলৈ লক্ষ্য ৰাখি খাচীয়া সমাজক মাতৃ-প্ৰধান সমাজৰ মানুহ বুলি কোৱা হয়। অসমৰ এটা জনজাতি গাৰো-বোৰেও মাতৃ-প্ৰধান সমাজ-ব্যৱস্থা মানি চলে।

চোৱা—পিতৃ-প্ৰধান সমাজ।

মাধ্যাকৰ্ষণ (Gravity) : পৃথিবীৰ ওপৰত থকা পদাৰ্থবোৰক পৃথিবীয়ে নিজৰ কেন্দ্ৰৰ পিনে সদায় আকৰ্ষণ কৰি আছে। পৃথিবীৰ এই আকৰ্ষণকে মাধ্যাকৰ্ষণ বোলে।

পদাৰ্থৰ ভৰৰ ওপৰত পৃথিবীৰ আকৰ্ষণৰ প্ৰভাৱতে ওজনৰ উৎপত্তি। মাধ্যাকৰ্ষণৰ তাৰতম্যৰ ফলত একেটা বস্তুৰে ওজনৰ তাৰতম্য ঘটে। ভূপৃষ্ঠত মাধ্যাকৰ্ষণৰ পৰিমাণ ওখ ঠাইৰ তুলনাত কম; সেই বাবে একেটা বস্তুকে ভূপৃষ্ঠ আৰু পৰ্বতৰ চূড়াত জুখিলে ওজনৰ তাৰতম্য ঘটিব। মহাশূন্যত মহাকাশচাৰীসকলে মাধ্যাকৰ্ষণ অনুভৱ নকৰে। ইয়াকে ভাৰশূন্যতা (Weightlessness) বোলে।

মাধ্যাকৰ্ষণ এক ধৰণৰ বল। ই পদাৰ্থক ত্বৰান্বিত কৰিব পাৰে। এই বলৰ ক্ৰিয়াতেই ভূপৃষ্ঠৰপৰা শিল আদি ওপৰলৈ মাৰি পঠিয়ালে কিছু দূৰ যোৱাৰ পিছত এক নিৰ্দিষ্ট ত্বৰণেৰে আকৌ পৃথিবীলৈ ঘূৰি আহে। এই ত্বৰণক নিৰ্দিষ্টভাৱে বুজাবৰ বাবে মাধ্যাকৰ্ষজনিত ত্বৰণ বোলে আৰু ইয়াক g আখৰেৰে বুজোৱা হয়। বিভিন্ন কাৰকৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি ইয়াৰ মান ভিন ভিন হয় যদিও, সাধাৰণতে প্ৰামাণ্য হিচাপে g ৰ মান ৯৮১ চেণ্টিমিটাৰ প্ৰতি বৰ্গ ছেকেণ্ড ধৰা হয়।

চাৰ আইজাক নিউটনে মাধ্যাকৰ্ষণ সূত্ৰ আৱিষ্কাৰ কৰে আৰু ইয়াৰ ভিত্তিত বিভিন্ন যুগান্তকাৰী তথ্য-তত্ত্ব-জোখমাপ আগবঢ়ায়।

চোৱা ত্বৰণ, প্ৰপাত বস্তু, মহাকৰ্ষণ, নিউটন, মহাকৰ্ষণ, আপেক্ষিকতাবাদ।

মানচিত্ৰ অভিক্ষেপণ (Map Projection) : পৃথিবীৰ গোলাকাৰ আকৃতিটো এখন কাগজত হুবহু নিৰ্ভুলভাৱে অংকন কৰাত বহু অসুবিধা। যি উপায়েই অৱলম্বন কৰা নহওঁক লাগে এঠাইত নহয় এঠাইত পৃথিবীৰ উপৰিভাগ কোঁচ খাই যায়। সেইকাৰণে প্ৰয়োজন বিশেষে পৃথিবীৰ মানচিত্ৰবোৰ বেলেগ বেলেগ অভিক্ষেপণদ্বাৰা অংকন কৰা হয়। এক অভিক্ষেপৰ সহায়ত অঁকা পৃথিবীৰ মানচিত্ৰবোৰৰ দিক্ আৰু ঠাইসমূহৰ আকৃতি ঠিকে থাকিলেও পৰস্পৰ দেশসমূহৰ আয়তনৰ পাৰ্থক্য

দেখা যায়। সমক্ষেপ অভিক্ষেপৰ সহায়ত অঁকা মানচিত্ৰবোৰৰ আকৌ আয়তন ঠিকেই থাকে, কিন্তু দিক্ আকৃতিবোৰ অঁভজা হয়।

সাধাৰণতে সকলো অভিক্ষেপক তিনি ভাগত ভাগ কৰা হৈছে। যেনে, উৰ্দ্ধ অভিক্ষেপ আৰু বেলন বা নল অভিক্ষেপ।

কোনো কোনো ক্ষেত্ৰত বিশেষ একোটা আহিত মানচিত্ৰবোৰ অঁকা হয়। এনে মানচিত্ৰ অক্ষৰেখা আৰু দ্ৰাঘিমা ৰেখাৰ সহায়ত অঙ্কন কৰিলেও, এই আহিক অভিক্ষেপ বুলি কোৱা নহয়। এনে মানচিত্ৰক একত্ৰিত বা গতানুগতিক মানচিত্ৰ বোলে।

চোৱা—অক্ষাংশ, দ্ৰাঘিমা।

মানৱগোষ্ঠী (Race) ঃ পৃথিবীৰ সমগ্ৰ মানুহক লৈ গঠিত গোষ্ঠীটোৱেই মানৱগোষ্ঠী। সেইবুলি কিন্তু পৃথিবীৰ সকলোবোৰ মানুহেই একে ধৰণৰ নহয়। বিভিন্ন ঠাইত বিভিন্ন মানুহৰ বাস। কোনো কোনো মানুহৰ গাৰ বৰণ ব'গা, কোনো কোনোৰ ক'লা, কোনো কোনোৰবা আকৌ হালধীয়া। আমি কিছুমান ওখ, কিছুমান চাপৰ। মানুহৰ চুলিৰ ধৰণ, নাক, মুখ, চকু আদিৰ গঢ়ো বেলেগ বেলেগ। এইদৰে মানুহবোৰৰ মাজত নানান বিষয়ত অমিল দেখিলেও মূলগতভাৱে সকলোবোৰ মানুহৰে এনে বহুতো সাদৃশ্য আছে, যি কাৰণে সকলো মানুহকে এক শ্ৰেণীভুক্ত কৰা হৈছে আৰু তাৰ নাম দিয়া হৈছে মানৱগোষ্ঠী।

মানৱগোষ্ঠী তিনিটা মুখ্যগোষ্ঠীত বিভক্ত—ককেচীয়, মঙ্গোলীয় আৰু নিগ্ৰো। এটা গোষ্ঠীৰ মানুহ আন এটা গোষ্ঠীৰ মানুহৰ পৰা নানান বিষয়ত পৃথক। আকৌ একোটা গোষ্ঠীৰ মানুহৰ মাজতো কিছুমান বিষয়ত পাৰ্থক্য আছে। তথাপিও সিহঁতৰ মাজত এনে কিছুমান উমৈহতীয়া শাৰীৰিক বৈশিষ্ট্য আছে, যাৰ কাৰণে সিহঁতক একে গোষ্ঠীভুক্ত কৰা হৈছে।

মুখ্য গোষ্ঠী তিনিটাৰ প্ৰত্যেকটোৱেই আকৌ কিছুমান সৰু সৰু গোষ্ঠী বা উপ-গোষ্ঠীত বিভক্ত। উপগোষ্ঠীবোৰ ইটোৰ পৰা সিটো কিছুমান বিষয়ত পৃথক। এই উপগোষ্ঠীবোৰৰো কিছুমান বিভাগ আছে। গোষ্ঠী বিভাগ কৰা হয় কিছুমান শাৰীৰিক বৈশিষ্ট্যৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি।

সাধাৰণতে জাতি বুলিলে যি বুজা যায়, সেই জাতিৰ অৰ্থ নৃতাত্ত্বিক অৰ্থত ব্যৱহাৰ হোৱা গোষ্ঠীৰপৰা বেলেগ। যেনে, ভাৰতীয় জাতি এটা জাতীয় গোট। ভাৰতীয়ৰ মাজত বিভিন্ন গোষ্ঠীৰ মানুহ পোৱা যায়—ককেচীয় আছে, মঙ্গোলীয় আছে। ভাৰতীয় বোলোত সেই সকলোবোৰকে সাঙুৰিছে। কিন্তু গোষ্ঠী বুলিলে ককেচীয় আৰু মঙ্গোলীয় পৃথক হৈ পৰিল ; অৰ্থাৎ জাতীয় গোট আৰু গোষ্ঠী একে নহয়। তেনেকৈ অসমীয়া এটা ভাষা। অসমীয়া বুলিলে নৃতাত্ত্বিক অৰ্থত কোনো গোষ্ঠীক নুবুজায়। হিন্দু এটা ধৰ্ম। বৌদ্ধ, জৈন, খ্ৰীষ্টান আদিও ধৰ্ম। নিগ্ৰো, ককেচীয়, মঙ্গোলীয় সকলোৱে যি কোনো ধৰ্ম ল'ব পাৰে, যি কোনো ভাষা ক'ব পাৰে। এখন

দেশত বিভিন্ন গোষ্ঠীৰ মানুহ থাকিব পাৰে। গতিকে নৃতাত্ত্বিক অৰ্থৰ গোষ্ঠী জাতীয় গোট, ভাষা-ভাষী গোট, ধৰ্মৰ গোট, ভৌগোলিক গোট, সাংস্কৃতিক গোট আদিৰপৰা পৃথক।

চোৱা—ককেচীয়, গোষ্ঠী বিভাগৰ আলম, নিগ্ৰো, মঙ্গোলীয়।

মাপ (Measurement) : কোনো এটা বস্তুৰ দীঘ ১২ মিটাৰ বুলিলে আমি বুজোঁ যে বস্তুটোৰ দৈৰ্ঘ্য কোনো এটা প্ৰমাণ দৈৰ্ঘ্যৰ (ইয়াত মিটাৰ) বাৰ গুণ। সেইদৰে কোনো বস্তুৰ ওজন ৫ পাউণ্ড বুলিলে বস্তুটো কোনো এক প্ৰমাণ ওজনৰ (ইয়াত পাউণ্ড) কিমান গুণ গধুৰ তাক বুজোঁ। গতিকে বস্তুৰ দৈৰ্ঘ্য, ওজন আদিৰ মান ল'বৰ সময়ত আচলতে আমি এইবোৰ কোনো প্ৰমাণ দৈৰ্ঘ্য, ওজন আদিৰ সৈতে তুলনাহে কৰোঁ। এই প্ৰমাণ মাপবোৰ সৰ্বসন্মতিক্ৰমে ধৰি লোৱা হৈছে। লণ্ডনৰ বৰ্ড অব্ ট্ৰেড-এ ঠিক কৰি দিয়া এডাল ধাতুৰ মাৰিৰ দুটা নিৰ্দ্দিষ্ট বিন্দুৰ দূৰত্বকে প্ৰমাণ গজ বুলি ধৰা হৈছে। সেইদৰে মেট্ৰিক প্ৰণালীৰ প্ৰমাণ দৈৰ্ঘ্য এক মিটাৰ হ'ল ফ্ৰান্সৰ জোখ-মাপৰ আন্তৰ্জাতিক সংস্থাৰ অফিচত নিৰ্দ্দিষ্ট উষ্ণতাত থকা ইৰিদিয়াম-প্লেটিনাম সংকৰ ধাতুৰ মাৰি এডালত দুটা বিন্দুৰে নিৰ্দ্দিষ্ট কৰি দিয়া দৈৰ্ঘ্য।

চোৱা—ওজন আৰু মাপ।

মাপন যন্ত্ৰ (Gauges) : বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ বৈজ্ঞানিক তথ্য আহৰণৰ বাবে নানা প্ৰকাৰৰ জোখ-মাখৰ প্ৰয়োজন হয় আৰু সেইবাবে বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ মাপন যন্ত্ৰো আৱশ্যক হয়। উদাহৰণস্বৰূপে বৰষুণৰ পৰিমাণ জোখা যন্ত্ৰৰ কথা উল্লেখ কৰিব পাৰি। বতৰবিজ্ঞানৰ কেন্দ্ৰবোৰত ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এই যন্ত্ৰৰ সহায়েৰে কোনো নিৰ্দ্দিষ্ট সময়ৰ ভিতৰত কোনো এখন ঠাইত কি পৰিমাণৰ বৰষুণ হয় তাক নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি। এই যন্ত্ৰৰ নিৰ্মাণ এনে ধৰণৰ—এটা বহল মুখ নলীত বৰষুণ পৰে আৰু সেয়া এটা ফানেলৰ মাজেদি গৈ এটা পাত্ৰত পৰেগৈ। এই পাত্ৰটোত দাগ কটা থাকে। কাচি থোৱা দাগবোৰ চাই বৰষুণৰ পৰিমাণ উলিয়াব পাৰি।

চাপ জুখিবৰ বাবে বুৰ্ডনৰ মাপন যন্ত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। যন্ত্ৰটোৰ এটা সৰ্পিল ফোঁপোলা অংশ আছে। এই অংশটো স্থিতিস্থাপক ধাতুৰে তৈয়াৰী। যন্ত্ৰৰ মুকলি হৈ থকা মূৰটো যিটো গেচৰ চাপ নিৰ্ণয় কৰা দৰকাৰ তাৰে সৈতে সংযুক্ত কৰা হয়। বন্ধ মূৰটো এডাল সূচকৰে সৈতে সংযুক্ত হৈ থাকে। সেই সূচকডাল বৃত্তাকাৰ স্কেল এডালৰ ওপৰত লৰচৰ কৰিব পাৰে। গেচৰ চাপ বাঢ়িলে সৰ্পিল অংশটো পোন হৈ যাব খোজে আৰু এনে কৰোঁতে সূচকডাল লৰায়। সূচকডাল কিমান দূৰ যাব; সেইটো গেচৰ চাপ কিমান দূৰ বাঢ়ে তাৰ ওপৰতহে নিৰ্ভৰ কৰে। বুৰ্ডনৰ মাপকৰ দৰে এই জোখাতো স্কেলৰ সহায়ত কোনো প্ৰকাৰ গণনা নকৰাকৈ চাপৰ পৰিমাণ

জানিব পাৰি। এনেদৰে নিৰ্ণয় কৰা চাপ প্ৰত্যেক বৰ্গইঞ্চিৰ ওপৰত পৰা পাউণ্ডৰ হেঁচাৰ জোখত প্ৰকাশ কৰা হয়।

চোৱা—চাপমান যন্ত্ৰ, বৰযুণ, মাইক্ৰমিটাৰ, মাপ সূৰ্য্যৰশ্মি গজ।

মাৰ্বল (Marble) : চূণশিলৰ ৰূপান্তৰিত অৱস্থাই মাৰ্বল। কেলচিয়াম কাৰ্বনেটেৰে গঠিত ই এবিধ ৰাসায়নিক যৌগিক পদাৰ্থ। মাৰ্বল বৰ টান আৰু ইয়াক ঘঁহি অতি চিক্‌চিকীয়া কৰিব পাৰি। সেই কাৰণে পুৰণি কালৰপৰাই এইবোৰ ঘৰ, মঠ, স্তম্ভ, স্মৃতিস্তম্ভ ইত্যাদি সজাৰ কাৰণে ব্যৱহাৰ হৈ আহিছে। আমাৰ দেশৰ আগ্ৰাৰ তাজমহল এনে ধৰণৰ আপুৰুগীয়া মাৰ্বল শিলেৰেই তৈয়াৰ কৰা।

কোনো আভ্যন্তৰীণ কাৰণত চূণশিলৰ ওপৰত বেছি পৰিমাণৰ চাপ পৰি উত্তাপ বাঢ়িলে নতুবা ভূত্বকৰ তলত থকা আগ্নেয় খোলৰ সংস্পৰ্শত আহিলে চূণশিল মিহিদানা-যুক্ত টান মাৰ্বল শিলালৈ ৰূপান্তৰিত হয়। বিশুদ্ধ চূণশিলৰ বগা মাৰ্বল হয় কিন্তু মলিন বা অন্যান্য বস্তু মিহলি হৈ থকা চূণশিল ৰূপান্তৰিত হ'লে বেলেগ বেলেগ ৰঙৰ হয়। দক্ষিণ ভাৰত, ৰাজস্থান আদি ঠাইত বগা মাৰ্বল পোৱা যায়।

চোৱা—কেলচিয়াম, ৰূপান্তৰিত শিল।

মামৰ (Rust) : লোত মামৰে ধৰিবৰ বাবে পানী আৰু অক্সিজেন অপ-ৰিহাৰ্য্য। পানী বা অক্সিজেন কোনো এটা নাথাকিলে লোত মামৰে নধৰে। লো লাহে লাহে অক্সিজেন আৰু পানীৰে সৈতে ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াত জড়িত হয়। অক্সিজেনে সৰহ ভাগ ধাতুৰে সৈতে ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ-দ্বাৰা সংযুক্ত হৈ ধাতুবোৰৰ অক্সাইড উৎপন্ন কৰে। মামৰে ধৰা ক্ৰিয়াটো সাধাৰণ অক্সা-ইড উৎপন্ন কৰা ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াতকৈ বেলেগ।

ঘঁহি মামৰ এৰুৱাব পাৰি। চোকা যন্ত্ৰেৰে ৰুকিও মামৰ এৰুৱাব পাৰি। ৰাসায়নিক উপায়েৰেও মামৰ গুচোৱাটো সম্ভৱ। কোনো কোনো উদ্যোগত মামৰ গুচাবৰ কাৰণে শক্তিশালী অম্ল ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

লোত মামৰে ধৰাৰ সম্ভাৱনা দূৰ কৰিবৰ কাৰণে লোৰ ওপৰত ৰঙ আদিৰ একোটা প্ৰলেপ দিব পাৰি। এনে কৰাৰ ফলত লো, বায়ু আৰু বায়ুমণ্ডলত থকা জলীয় বাষ্পৰ সংস্পৰ্শলৈ আহিব নোৱাৰে আৰু তাৰ ফলত লোৰ ওপৰত মামৰে ধৰাৰ সম্ভাৱনাও কমে।

চোৱা—জাৰণ, দস্তালিপ্তকৰণ, ক্ষয়কাৰ্য্য।

মাৰিযুক্ত মেৰুদণ্ডী (Jawed Vertebrates) : ৰাজহাঁড় বা মেৰুদণ্ড থকা প্ৰাণীবোৰক মেৰুদণ্ডী প্ৰাণী বোলা হয়। মেৰুদণ্ডী প্ৰাণীসমূহৰ সাধাৰণতে মাৰি থকা দেখা যায়। মাৰিযুক্ত প্ৰাণী

সমূহক থূলমূলভাবে সাতোটা বিভিন্ন শ্ৰেণীত ভাগ কৰা হয়। এই ভাগকেইটা হ'ল : কোমলাস্থিযুক্ত মাছ, অস্থিযুক্ত মাছ, হাওঁ-ফাওঁযুক্ত মাছ, উভচৰ প্ৰাণীসমূহ, সৰীসৃপ সমূহ, চৰাই আৰু স্তন্যপায়ী জীৱবোৰ। শিলৰ ভিতৰত পুৰণিকলীয়া মাৰিযুক্ত প্ৰাণী সমূহৰ জীৱাশ্ম পোৱা গৈছে। শিলৰ বয়সৰপৰা অনুমান কৰা হৈছে যে এই জীৱাশ্মবোৰ ত্ৰিশ কোটি বছৰৰ আগৰেপৰা চিলুৰিয়ান যুগৰ শেষৰ ফাললৈকে পৃথিবীত জীৱন্ত হৈ আছিল। এই জীৱাশ্মবোৰৰপৰা অনুমান কৰা যায় যে এই প্ৰাণীবোৰৰ শৰীৰ হাড়ৰ চমৰে আবৃত আছিল আৰু ইহঁতে বোধকৰো সাগৰৰ তলিত বাস কৰি মেৰুদণ্ডহীন প্ৰাণীবোৰ খাইছিল। পণ্ডিত সকলে ভাবে যে হাঙৰকে আদি কৰি কোমলাস্থিযুক্ত মাছ আৰু ষ্টেবিং, চেমন, আদি মাছবোৰ ওপৰত উল্লেখ কৰা এনে-কুৱা প্ৰাণীবোৰৰপৰাই উদ্ভৱ হৈছে। এনে-বোৰ প্ৰাণীৰপৰাই কালক্ৰমত হাওঁফাওঁযুক্ত মাছ আৰু তাৰ পিছত উভচৰ প্ৰাণীসমূহৰ উদ্ভৱ হয়। তাৰ কিছুকালৰ পিছত উভচৰ প্ৰাণীবোৰৰপৰা বিৱৰ্তনৰ ফলত সৰীসৃপ-সমূহ উৎপন্ন হয় আৰু সৰীসৃপৰপৰা চৰাই আৰু স্তন্যপায়ী জীৱবিলাকৰ উৎপত্তি ঘটে। এইদৰে প্ৰায় ত্ৰিশ কোটিমান বছৰৰ আগতে পৃথিবীত বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ মাৰিযুক্ত মেৰুদণ্ডী প্ৰাণীৰ উৎপত্তি হৈছিল।

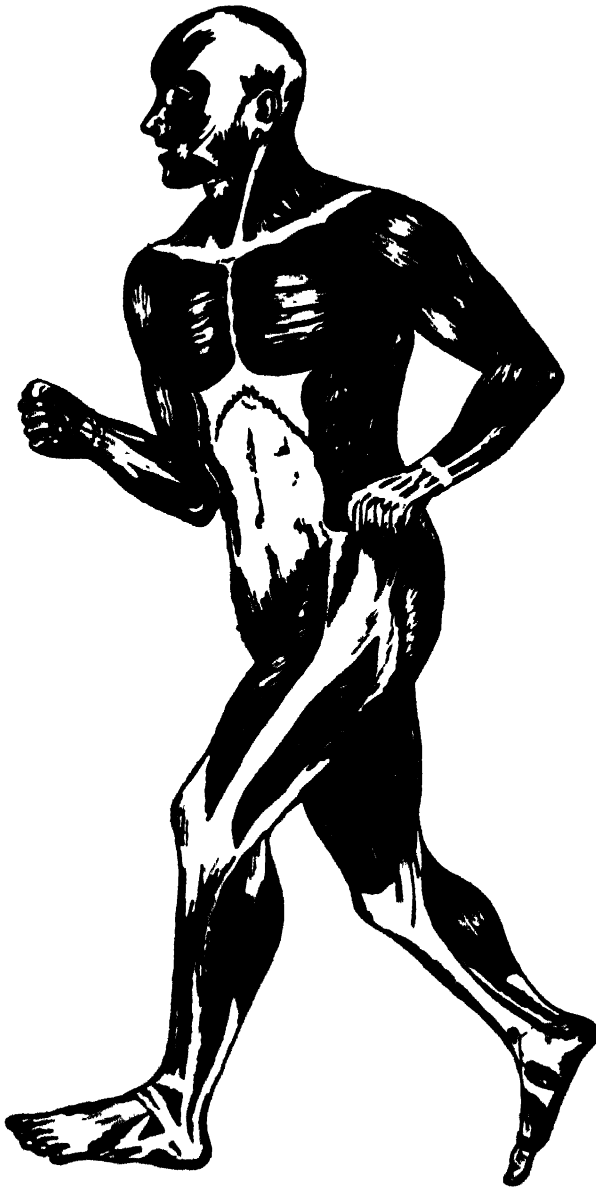
চোৱা—উভচৰ প্ৰাণী, চৰাই, তৰুণাস্থি প্ৰাণীৰ শ্ৰেণী বিভাগ, বিৱৰ্তনবাদ, সৰীসৃপ, স্তন্যপায়ী জীৱ, হাড় থকা মাছ।

মাহ (Months) : আমাৰ কেলেণ্ডাৰ বা দিনপঞ্জী মতে এটা বছৰ বা ৩৬৫ দিনক ১২ টা ভাগত ভাগ কৰা হৈছে। প্ৰত্যেক ভাগকেই মাহ বোলে। এই মাহ-বোৰ সমান নহয়। ২৮ দিনৰ পৰা ৩১ দিনলৈকে এমাহ ধৰা হয়। ইয়াৰ কাৰণ হ'ল যে চন্দ্ৰই পৃথিবীক এবাৰ পৰিভ্ৰমণ কৰা সময় প্ৰায় ২৯½ দিনৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি মাহৰ হিচাপ কৰা হয়। এই চান্দ্ৰমাহ সদায় সমান নাথাকে।

মায়'ছিন (Myosin) : মাংসপেশী সংকুচিত হোৱাৰ সময়ত মাংসসাৰৰ অণু-বোৰে ইটোৱে সিটোৰ গাৰ ওপৰেদি পিছলি যাব পৰাত পৰে। মাংসপেশী গঠিত কৰা মাংসসাৰবোৰৰ এবিধৰ নাম হ'ল এক্টোমায়'-ছিন। এক্টোমায়'ছিনৰ দুবিধ উপাদান আছে। এই মাংসসাৰ দুবিধৰ নাম এক্টিন আৰু মায়'ছিন।

চোৱা অণু, আণৱিক চেইন, মাংসপেশী, মাংসসাৰ।

মাংসপেশী (Muscles) : মাংস-পেশী আমাৰ শৰীৰৰ অতি প্ৰয়োজনীয় অংশ। আমি লৰচৰ কৰিবলৈ হ'লে মাংসপেশীৰ সহায় ল'ব লাগে। মাংসপেশীয়ে সংকোচন বা প্ৰসাৰণ ক্ৰিয়াৰ সহায়ত আমাক লৰচৰ কৰোৱায়। ইয়াৰ উপৰিও মাংসপেশীবোৰে আৰু এটা প্ৰয়োজনীয় কাম সম্পন্ন কৰে।



চিত্ৰ-৩৭

মাংসপেশীয়ে মানৱ দেহৰ আকৃতি নিৰ্ণয় কৰে আৰু চলা-ফুৰা সম্ভৱ কৰি তোলে। দেহৰ ওজনৰ শতকৰা ৪০ অংশই এই পেশীৰ ওজন। টোপনিৰ সময়তো এই পেশীবোৰে কাম কৰি থাকে।

ই শৰীৰৰ বিভিন্ন অংশ টানকৈ লগলগাই থয় আৰু সেইবাবে আমি পোনহৈ থিয় হ'ব পাৰোঁ। আমাৰ শৰীৰৰ আকাৰো এই কাৰণেই প্ৰায় একে ধৰণৰ হৈ থাকে।

মাংসপেশীবোৰক থূলমূলভাৱে তিনি-ভাগত ভাগ কৰিব পাৰি। এই ভাগকেইটা হ'ল ঐচ্ছিক পেশী, অনৈচ্ছিক পেশী আৰু হৃৎপিণ্ডৰ মাংসপেশী। ঐচ্ছিক পেশীসমূহক আমি ইচ্ছামতে নিয়ন্ত্ৰণ কৰিব পাৰোঁ। অনৈচ্ছিক পেশীসমূহক আমি ইচ্ছামতে নিয়ন্ত্ৰণ কৰিব নোৱাৰোঁ। হৃৎপিণ্ডৰ মাসং-পেশীসমূহে হৃৎপিণ্ডৰ ক্ৰিয়া নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। ঐচ্ছিক মাংসপেশীবোৰ নানা প্ৰকাৰৰ; কিছুমান ডাঙৰ আৰু কিছুমান সৰু। আমাৰ বাহু ওপৰলৈ ডাঙিবলৈ হ'লে ডাঙৰ আকাৰৰ মাংসপেশীৰ সংকোচন হয়। এই মাংসপেশী ঐচ্ছিক মাংসপেশী। আমি যেতিয়া হাহোঁ তেতিয়াও সৰু আকাৰৰ ঐচ্ছিক মাংসপেশীৰ সংকোচন · ঘটে। শৰীৰৰ বাবে বিশেষ প্ৰয়োজনীয় ক্ৰিয়াসমূহ নিয়ন্ত্ৰণ কৰা মাংসপেশীসমূহ অনৈচ্ছিক মাংসপেশী। তন্তুৰ যি আৱৰণে আমি গ্ৰহণ কৰা খাদ্য-বোৰক আহাৰ নলীৰ ভিতৰেদি পঠাই দিয়ে, সিও একপ্ৰকাৰৰ অনৈচ্ছিক মাংসপেশী। শৰীৰৰ ৰক্তবাহীনলৰ আৱৰণৰ মাংসপেশী আৰু যিবোৰ মাংসপেশীয়ে চকুৰ মণিৰ আকাৰ সৰু ডাঙৰ কৰি নিয়ন্ত্ৰিত কৰে সেইবোৰ মাংসপেশীও অনৈচ্ছিক মাংসপেশী। উশাহ-নিশাহ লোৱা প্ৰণালীক নিয়ন্ত্ৰণ কৰা মাংসপেশীসমূহ আৰু হজম কৰা প্ৰণালী সংশ্লিষ্ট মাংসপেশীবোৰ অনৈচ্ছিক মাংস-পেশী। মাংসপেশীয়ে সংকোচন বা প্ৰসাৰণৰ

যোগেদি টানিব পাৰে কিন্তু মাংসপেশীয়ে ঠেলিব নোৱাৰে। সকলো প্ৰকাৰৰ মাংসপেশী কিছুমান তন্তুৰে গঠিত। অনৈচ্ছিক মাংসপেশী -বোৰৰ কলাসমূহ কিছুমান কোষহে মাত্ৰ। এই কলাসমূহ দীঘে একমিলিমিটাৰৰ পাঁচ ভাগৰ এভাগ আৰু পথালিয়ে একমিলিমিটাৰৰ এশ পঞ্চাছ ভাগৰ এভাগ। এই কোষবোৰৰ প্ৰত্যেকৰে একোটা কোষকেন্দ্ৰ থাকে। ঐচ্ছিক মাংসপেশীবোৰৰ দীঘ কেইবা ছেন্টিমিটাৰলৈকে হয় আৰু এই কলাবোৰৰ ব্যাসো এক মিলিমিটাৰৰ দহভাগৰ এভাগমান হোৱা দেখা যায়। প্ৰত্যেকটো কলাৰ ভিতৰতে শ শ কোষকেন্দ্ৰ থাকে আৰু এই কলাবোৰ আন কিছুমান নিচেই সৰু আৰু মিহি তন্তুৰে গঠিত। এই সৰু তন্তুবোৰৰ গাত ব'গা আৰু কলা আঁচ কিছুমান ইটোৰ পিছত সিটোকৈ সজোৱা থাকে। এই আঁচবোৰৰ প্ৰস্থ, মাংসপেশী সংকুচিত হোৱাৰ সময়ত সলনি হয়। হৃৎপিণ্ডৰ মাংসপেশীৰ কলাবোৰত এনেকুৱা আঁচৰ সংখ্যা কম আৰু ঐচ্ছিক পেশীৰ কলাবোৰত এনেকুৱা আঁচৰ সংখ্যা বেছি। মাংসপেশীৰ কলাবোৰৰপৰা ঠাল-ঠেঙুলী ওলায় আৰু কলাবোৰ ইটোৰে সিটোৰে সৈতে লগ লাগে। এইদৰে মাংসপেশীৰ কলাবোৰে জালৰ দৰে আকাৰৰ সৃষ্টি কৰে।

চোৱা—বিপাক, মানৱ শৰীৰ।

মিথাইলেটেড্ স্পিৰিট

(Methylated spirit) : মিথাইল এলক'হল মিহলি ইথাইলি এলক'হলক মিথাইলেটেড্ স্পিৰিট কোৱা হয়। ইয়াক এনেভাবে তৈয়াৰ কৰা হয় যাতে ই পানযোগ্য নহয়। ইয়াক ইন্ধন হিচাবে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। মিথাইলেটেড্ স্পিৰিটৰ মুখ্য ব্যৱহাৰ হৈছে দ্ৰাৱক হিচাবে। ৰং আৰু বাণিজ্যৰ ক্ষেত্ৰত ই এবিধ উত্তম দ্ৰাৱক। ইয়াক মদ হিচাবে অনুপযোগী কৰিবলৈ ইয়াৰ লগতে মিথাইল এলক'হল যোগ কৰা হয়। মিথাইল এলক'হল বিসাক্ত বস্তু। লগতে গোন্ধ আৰু ৰঙৰ পৰিৱৰ্তন সাধিবলৈ পিৰিডিন আৰু ৰঙো যোগ দিয়া হয়। অৱশ্যে উদ্যোগত ব্যৱহাৰ কৰা মিথাইলেটেড্ স্পিৰিটত পিৰিডিন বা ৰং যোগ দিয়া নহয়।

চোৱা— এলক'হল।

মিশ্ৰ বা সংকৰ ধাতু

(Alloys) : এটাতকৈ বেছি ধাতুৰ সংমিশ্ৰণৰ-পৰা মিশ্ৰধাতুৰ উৎপত্তি হয়। ধাতুবিলাকক সংমিশ্ৰিত কৰাৰপৰা দুটা বা তাতকৈ বেছি ধাতুৰ গুণসমূহ একেটা বস্তুতে পোৱা যায়। এনেদৰে পাতল কিন্তু অতি দৃঢ় কঠিন মিশ্ৰধাতু তৈয়াৰ কৰিব পাৰি। মিশ্ৰধাতুৰ গাত যিবোৰ গুণ পোৱা যায়, কোনো প্ৰাকৃতীয়া মৌলিক ধাতুত তেনেবোৰ গুণ পোৱা অসম্ভৱ।

দুটা মিশ্ৰধাতুৰ ব্যৱহাৰ মানুহে বহুত দিন আগৰেপৰা জানিছিল। তাম আৰু টিন মিহলাই মানুহে কাঁহ তৈয়াৰ কৰিবলৈ বোধকৰো শ শ বছৰ আগতেই জানিছিল।

পৃথিৱীত কাঁহেই বোধকৰো প্ৰথম মিশ্ৰধাতু। দুভাগ তাম আৰু এভাগ দস্তা মিহলাই পিতল উৎপন্ন কৰা হয়। কাঁহতকৈ পিতলক বিভিন্ন গঢ় দিয়াটো বেছি সহজ। কেতিয়াবা পিতলত অলপমান টিন, সীহ, আৰু লোও দিয়া হয়। এইবোৰৰ উপৰিও আৰু কিছুমান মিশ্ৰধাতু আছে। তাম, নিকেল আৰু দস্তা মিহলাই জাৰ্মান চিলভাৰ তৈয়াৰ কৰা হয়। লো, নিকেল আৰু ক্ৰ'মিয়াম মিহলাই মামৰে নধৰা তীখা উৎপন্ন কৰা হয়। বিভিন্ন ধৰণৰ ধাতু, যেনে, ভেনেদিয়াম, মেঙ্গানিজ আৰু টাংষ্টেন আদিৰে সৈতে লো মিহলাই বেলেগ বেলেগ ধৰণৰ তীখা পোৱা যায়।

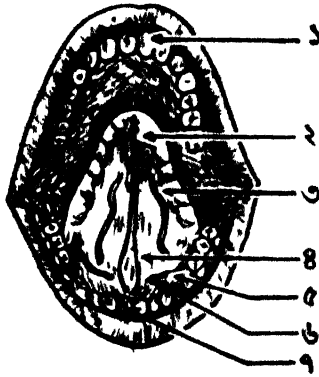
সকলোবোৰ মিশ্ৰধাতু পিছে কেৱল ধাতুৰেই গঠিত নহয়। মিশ্ৰধাতুত কেতিয়াবা ফছফৰাছ আৰু চিলিকনো মিহলোৱা হয়। উৰাজাহাজ তৈয়াৰ কৰিবৰ বাবে খুব মজবুত আৰু পাতল মিশ্ৰধাতু লাগে। এলুমিনিয়ামৰ-পৰা হোৱা মিশ্ৰধাতু ডুৰালুমিন উৰাজাহাজ সজাৰ কামত বহুলভাৱে ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

মুক্ত-পিষ্টন ইঞ্জিন (Free Piston Engine) : পেট্ৰল আৰু ডিজেল তেলেৰে চালিত ইঞ্জিনৰ ক্ষেত্ৰত এটা অসুবিধা অনুভৱ কৰা হয়। এনেবোৰ ইঞ্জিনৰ ক্ষেত্ৰত পিষ্টনৰ তলৰপৰা ওপৰলৈ আৰু ওপৰৰপৰা তললৈ যোৱা গতিক ঘূৰ্ণন গতিলৈ পৰিৱৰ্তিত কৰাৰ প্ৰয়োজন হয়। এই পৰিবৰ্তন ক্ৰেংকৰ সহায়েৰে সাধিত হয়। এনে কৰোঁতে কিছু পৰিমাণে শক্তিৰ অপচয় ঘটে। মুক্ত-পিষ্টন ইঞ্জিনৰ ক্ষেত্ৰত এনেকুৱা অপচয় নঘটে, কাৰণ এনেবোৰ ইঞ্জিনত ক্ৰেংক নেথাকে। এনে ধৰণৰ ইঞ্জিন এটা টাৰ্বাইন, এটা সঙ্কোচকৰপৰা অহা উত্তপ্ত গেছৰদ্বাৰা চালিত হয়। সঙ্কোচকটো এটা দীঘল চিলিণ্ডাৰ ; এই চিলিণ্ডাৰত ইন্ধন তেল আৰু বায়ুৰ মিশ্ৰণৰ বিস্ফোৰণ ঘটোৱা হয়। দৰাচলতে এই চিলিণ্ডাৰটো স্ফুলিঙ্গ উৎপন্ন কৰিবৰ কাৰণে প্লাগ নথকা ডিজেল চিলিণ্ডাৰহে। এযোৰ চিলিণ্ডাৰ বিস্ফোৰণৰ ফলত পৰস্পৰৰপৰা আঁতৰি যায়, কাৰণ বিস্ফোৰণ এই পিষ্টন দুটাৰ মাজতে সংঘটিত হয়। পিষ্টন দুটাৰ আনটো মূৰত বায়ুৰ আধাৰ থাকে। আৰু এই বায়ুৰ আধাৰে পিষ্টন দুটাক বাধা দিয়ে আৰু স্প্ৰিঙৰ দৰে ক্ৰিয়া কৰি পিষ্টন দুটাক আকৌ আগৰ ঠাইলৈ ঘূৰাই পঠায়। পিষ্টন দুটা এইদৰে আকৌ আগৰ ঠাইলৈ ঘূৰি আহোঁতে গেছ সংকুচিত হয় আৰু এইদৰে সংকুচিত আৰু তপত হোৱা গেছ টাৰ্বাইনলৈ পঠিয়াই দিয়া হয়।

চোৱা—ডিজেল ইঞ্জিন।

মুখগহ্বৰ (Mouth) : মুখ প্ৰাণীৰ অতি প্ৰয়োজনীয় অঙ্গ। মুখৰ সহায়েৰে প্ৰাণীবিলাকে খাদ্য গ্ৰহণ কৰে। মুখ এটা গহ্বৰ বা গুহাৰ দৰে আৰু সেইবাবে ইয়াক

মুখগহ্বৰ বুলিও কোৱা হয়। মুখৰ গহ্বৰটোক শৰীৰৰ কিছুমান বিভিন্ন অংশই চাৰিওফালৰপৰা আগুৰি আছে। মুখগহ্বৰৰ সমুখৰফালে ওঁঠ আৰু ইয়াৰ পিছফালে ডিঙি থাকে। ওপৰৰফালে তালু আৰু দাঁত আৰু তলৰ ফালেও দাঁত আৰু জিভা আছে। মুখগহ্বৰটোক দাঁতৰ বাহিৰৰ ফালে গালে আবৰি থাকে। মুখগহ্বৰত লালতি উৎপন্ন কৰা তিনিজোৰা গ্ৰন্থি আছে। এই



চিত্ৰ -৩৮

মুখগহ্বৰৰ বিভিন্ন ভাগ। ১—ওপৰ পাৰিৰ দাঁত, ২—কুঞ্চিত তালু; ৩—জিভাৰ সিৰা, ৪ ক্ষেত্ৰন্দোম লিংগুৱেল; ৫—অবোহন্ স্নায়ু নলী; ৬—জিহৰাস্নায়ু বোমিকা; ৭—তল পাৰিৰ দাঁত।

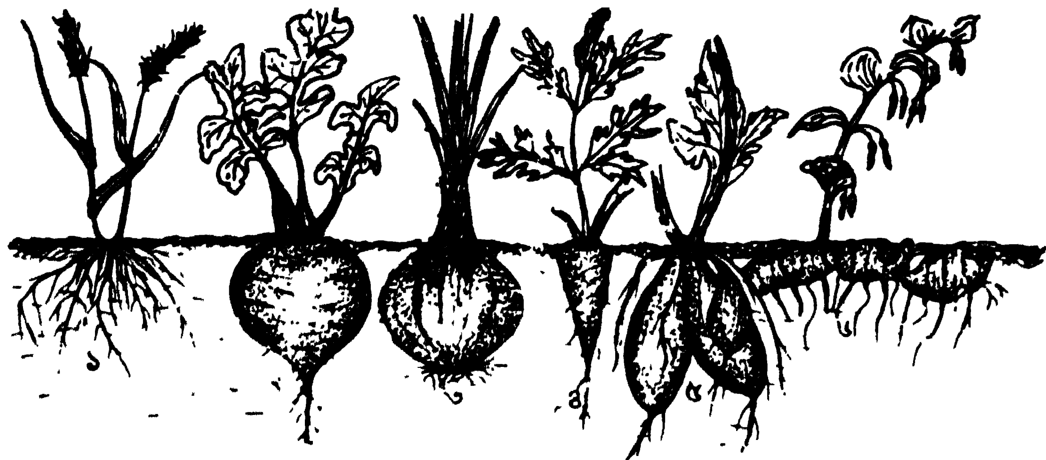
গ্ৰন্থি কেইযোৰৰপৰা লালতি ওলায়। দাঁতৰ সহায়ত খোৱা আহাৰ গুড়ি কৰা হয়। জিভাই এই খাদ্যবস্তুবোৰ ইফাল-সিফাল কৰাত সহায় কৰে আৰু বস্তুবোৰ গিলিবৰ সময়তো জিভাই সহায় কৰে। জিভাৰ ওপৰ ভাগত কিছুমান সৰু সৰু গ্ৰন্থি জিভাৰ ভিতৰত সন্নিবিষ্ট হৈ থাকে। এই গ্ৰন্থিবোৰে ৰস আস্বাদন কৰাত সহায় কৰে। জিভাৰ বিভিন্ন অংশই বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ ৰসৰ স্তুতি পাবাত বেছি পৰিমাণে সক্ৰিয় হয়। তিতাৰস বেছি ভালদৰে উপলব্ধি কৰিব পাৰে জিভাৰ পাছফালৰ অংশটোৱে। জিভাৰ সমুখৰ ভাগটোৱে মিঠা ৰসৰ স্তুতি বেছি ভালকৈ পায়। জিভাৰ দাঁতিৰ ভাগ-কেইটাই টেঙাৰ স্তুতি ভালদৰে লব পাৰে। ৰসৰ স্তুতি লোৱাৰ উপৰিও জিভাই আৰু এটা অতি প্ৰয়োজনীয় কামত আমাক সহায় কৰে। জিভা কথা কোৱাৰ কাৰণে অপৰিহাৰ্য্য। জিভাই মুখৰ ভিতৰত স্থান পৰিবৰ্তন কৰি বেলেগ বেলেগ প্ৰকাৰৰ শব্দ উৎপন্ন কৰে। জিভাই নলীৰ ওপৰেদি বায়ু চালনাৰ প্ৰক্ৰিয়াৰ তাৰতম্যৰদ্বাৰা বেলেগ বেলেগ বৰ্ণ বা আখৰৰ উচ্চাৰণ কৰে।

নোৰা দাঁত।

মূল বা শিপা (Roots) :

গছৰ ভাগকেইটাৰ ভিতৰত শিপা বা মূলো অন্যতম। মূল আৰু পা-পাত বা কাণ্ডৰ ভিতৰত থকা প্ৰভেদ সহজে চকুত পৰে। গা-গছ সাধাৰণতে মাটিৰ ওপৰত থাকে আৰু মূল মাটিৰ তলত থাকে। মূলক ৰক্ষা কৰিবৰ কাৰণে মূলৰ আগত থাকে মূলত টুপী। মূল আৰু কাণ্ডৰ কৰিবলগীয়া কামবোৰ বেলেগ বেলেগ। মূলৰপৰা ওলোৱা নানা ধৰণৰ শিপা মাটিৰ মাজেদি বহুতখিনি সোমাই যায়।

শিপা প্ৰধানকৈ দুই প্ৰকাৰৰ। কিছুমান উদ্ভিদৰ এডাল মাত্ৰ মুখ্য শিপা থাকে।



চিত্ৰ—৩১

১—ধান ; ২—চালগোম ; ৩—পিয়াঁজ ; ৪—গাজৰ ; ৫—ভাঁলিয়া ; ৬—আদা ।

এই মুখ্য শিপাডাল পোনে পোনে আৰু লম্বভাৱে মাটিৰ তললৈ সোমাই যায় । ইয়াৰপৰা চাৰিওফালে কেইবাডালো ঘাই ফেৰেঙণি ওলায় । মুখ্য মূল আৰু তাৰ ঘাই ফেৰেঙণিবোৰ কালক্ৰমত শকত আৰু টান হৈ পৰে । কেতিয়াবা এডাল মুখ্য শিপা ওলোৱাৰ সলনি, গা-গছ বা কাণ্ডৰ গুৰিৰপৰা কিছুমান আহঁৰ দৰে শিপা ওলায় । এই শিপাবোৰ মুখ্য মূল আৰু তাৰ ঘাই ফেৰেঙণিবোৰৰ দৰে শকত নহয় । শিপা যেনেকুৱাই নহওক লাগে শিপাৰ ঘাই কাম দুটা—প্ৰথম কামটো হ'ল উদ্ভিদক মাটিৰ ওপৰত দৃঢ়ভাৱে থিয় কৰাই থোৱা আৰু দ্বিতীয় কামটো হ'ল মাটিৰপৰা পানী আৰু লোণজাতীয় সাৰ সংগ্ৰহ কৰা । পানী আৰু সাৰ সংগ্ৰহ কৰা কামটো মুখ্য মূল বা তাৰ ফেৰেঙণি আৰু আঁহৰ দৰে ওলোৱা শিপাবোৰৰ গাত থকা কিছুমান চুলিৰ দৰে মিহি শিপাই কৰে । এইবোৰৰ পৰা আকৌ কিছুমান নোমৰ দৰে আঁহ ওলায় । আঁহবোৰ মাটিৰ কণিকাবোৰৰ মাজত বিস্তৃত হৈ পৰে আৰু তাৰপৰা পানী আৰু লোণজাতীয় সাৰ গোটায় ।

নোমৰ দৰে আঁহৰ আগবোৰ বাঢ়ি গৈ থাকে আৰু সেইবাবে ইহঁতে মাটিৰ বিভিন্ন অংশৰপৰা ৰস সংগ্ৰহ কৰিব পাৰে । যি কোনো উদ্ভিদৰে এনে ৰস সংগ্ৰহ কৰা অঙ্গ হেজাৰে হেজাৰে আছে আৰু সেইবাবে উদ্ভিদে মাটিৰ বিস্তৃত অংশৰপৰা সাৰ সংগ্ৰহ কৰে ।

চোৱা—উদ্ভিদৰ সংবাহন প্ৰণালী, পাত, প্ৰস্বেদন, মাটি, ৰাইজ'ম ।

মূল শস্য (Root crops) : মূল শস্য বুলিলে এনে এবিধ শস্যক বুজায়,

দ্বিবিধ শস্যৰ শিপাক খাদ্যৰূপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। মূল শস্যৰ শিপাবোৰ ডাঠ আৰু মঙহাল হয়। চালগোম, বীট, গাজৰ, মূলা ইত্যাদি মূল শস্যৰ উদাহৰণ।

মূল শস্যবোৰে কাৰ্বহাইড্ৰেটজাতীয় খাদ্যৰ যোগান ধৰে আৰু এইবাবেই মূল শস্যবোৰ আহাৰৰ বাবে প্ৰয়োজনীয়। বীটৰ পৰা চেনি তৈয়াৰ কৰা হয়। বীটৰ এশ ভাগৰ কুৰিভাগেই চেনি। ইয়াৰ উপৰিও মূল শস্যবোৰে জাৰকালি খেতিয়কৰ পামত থকা জন্তুবোৰৰ খাদ্য যোগায় আৰু মাটিৰ সাৰ বেছি পৰিমাণে নষ্ট নকৰাকৈ খেতিৰ ঠাইবোৰ পৰিষ্কাৰ কৰি ৰাখে।

কিছুমান শস্য, যেনে চালগোম, মেঙ্গল্ড প্ৰভৃতিৰ কাৰণে ভাল সাৰুৱা মাটিৰ প্ৰয়োজন। মাটিত যথেষ্ট পৰিমাণে চূণজাতীয় সাৰ আৰু গোবৰ আদি পৰিলেহে এইবোৰ শস্যৰ খেতি ভালকৈ হয়। ইয়াৰ উপৰিও চালগোম খেতিৰ কাৰণে আৰ্দ্ৰ জলবায়ু অঞ্চল আৰু চেঁচা জলবায়ু হ'লে ভাল। অপেক্ষাকৃতভাৱে উষ্ণ আৰু শুকান জলবায়ুত মেঙ্গল্ডৰ খেতি বেছি ভাল হয়। মেঙ্গল্ড আদি শস্য গোটেই জাৰকালিৰ বাবে সাঁচি থব পাৰি কিন্তু চালগোমবোৰ গোটেই জাৰকালিটোৰ বাবে সাঁচিব নোৱাৰি।

চোৱা—চেনি, মাটি, মূল।

মৃতজীৱী (Saprophytes) : সৰহভাগ উদ্ভিদেই সেউজীয়া ; কিন্তু বৰ্ণহীন কিছুমান উদ্ভিদো আছে। সেউজীয়া বৰণৰ উদ্ভিদবোৰে নিজে খাদ্যবস্তু তৈয়াৰ কৰিব পাৰে ; কিন্তু বৰ্ণহীন উদ্ভিদে এই কামটো কৰিব নোৱাৰে। এনেবোৰ উদ্ভিদে মৃত জীৱ-জন্তু আৰু উদ্ভিদৰ শৰীৰৰ পৰা নিজৰ খাদ্য আহৰণ কৰে। এই উদ্ভিদবোৰে মৃত জীৱ-জন্তু আৰু উদ্ভিদক মূল উপাদানবোৰলৈ ৰূপান্তৰিত কৰে। এই কাৰ্য্যৰ ফলত প্ৰধানকৈ মাটি সাৰুৱা হয়।

চোৱা -উদ্ভিদ জীৱন, নাইট্ৰোজেন চক্ৰ, পৰজীৱী, পুষ্টি, ভেঁকুৰ।

মেক সংখ্যা বা মেকাংক

(Mach Number) : কিছুমান উৰাজাহাজ শব্দৰ সমান বেগেৰে বা তাতকৈও বেছি বেগেৰে যাব পাৰে। সাগৰৰ সমতলত শব্দৰ বেগ ঘণ্টাত ৭৬০ মাইল। ইয়াকে একক হিচাপে ধৰি ঘণ্টাত ৭৬০ মাইলৰ দ্ৰুতি বুজাবৰ কাৰণে 'মেক সংখ্যা বা মেকাংক' নামে একক এটা ব্যৱহাৰ কৰা হয়। মেক সংখ্যা বা মেকাংক ১ বুলিলে ঘণ্টাত ৭৬০ মাইলৰ দ্ৰুতি আৰু মেক সংখ্যা ২ বুলিলে ঘণ্টাত ৭৬০ মাইলৰ দুগুণ অৰ্থাৎ ১৪২০ মাইল দ্ৰুতি বুজায়। এইদৰে মেক সংখ্যাৰ সহায়েৰে বেগী উৰাজাহাজৰ দ্ৰুতি বুজোৱা হয়। উৰাজাহাজৰ দ্ৰুতি বাঢ়ি গৈ যেতিয়া শব্দৰ সমান হয়গৈ তেতিয়া উৰাজাহাজৰ সন্মুখৰ বায়ু সংকুচিত হয়। সংকুচিত হোৱা বায়ুৱে উৰাজাহাজ আগবঢ়াৰ লগে লগে বিভিন্ন

প্ৰকাৰে প্ৰতিক্ৰিয়া কৰে আৰু সংঘাত চৌ উৎপন্ন কৰে।

চোৱা—শব্দৰ বেগ।

মেগ্‌নেছিয়াম (Magnesium) :

মেগ্‌নেছিয়াম ধাতুৰ পাৰমাণৱিক ক্ৰমাঙ্ক দ্বাদশ। প্ৰকৃতিত ই প্ৰচুৰ পৰিমাণে বিস্তাৰিত হৈ আছে। সাগৰৰ পানীত ইয়াৰ যৌগ দ্ৰৱীভূত হৈ থাকে। আকৌ এচ্‌বেষ্টচ্‌ আৰু টাল্কৰ লেখীয়া অঁাকৰতো ই খনিজ যৌগ হিচাবে থাকে।

উদ্যোগত ব্যৱহৃত ধাতুসমূহৰ ভিতৰত মেগ্‌নেছিয়াম ধাতু আটাইতকৈ পাতল। ই ৰূপালী ব'গা বৰণৰ। অক্সিজেনৰ সংস্পৰ্শত ইয়াক দহন কৰিলে ই অতি উজ্বল চাত্‌মৰা পোহৰ শিখাৰে পুৰিবলৈ ধৰে। প্ৰধান ভাবে সংকৰ তৈয়াৰ কৰাত মেগ্‌নেছিয়াম ব্যৱহাৰ কৰা হয়। মেগ্‌নেছিয়ামৰ সংকৰ ধাতুসমূহ পাতল আৰু ক্ষয়কাৰ্য্যৰ প্ৰতিৰোধক আৰু সেই বাবেই আকাশীযান উদ্যোগত ইয়াৰ ব্যৱহাৰ বহুল। দৰবতো মেগ্‌-নেছিয়ামৰ ব্যৱহাৰ আছে। কেতিয়াবা ইয়াক বিস্ফোৰকৰ লগত সহায়কাৰী হিচাবেও ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

চোৱা—ধাতু, মৌলিক পদাৰ্থ বা মৌল।

মেগানথ্ৰপাচ পেলিও-জাভানিকাচ (Meganthropus Palaeojavanicas) :

মেগানথ্ৰপাচ পেলিও জাভানিকাচ ('মেগা' মানে বৃহৎ, 'পেলিও' মানে প্ৰাচীন, জাভা শব্দ যোগ কৰা হৈছে জাভাত আৱিষ্কৃত হৈছিল কাৰণে) নামে দৈত্যাকায় জীৱ এবিধ আদি-প্লিচটোচিন যুগত জাভাত বাস কৰিছিল বুলি বিজ্ঞানীয়ে খান্দি উলিওৱা দুডাল তলপাৰি দাঁতৰ মাৰিৰপৰা জনা গৈছে। মাৰি দুডাল জাভাৰ চংগিৰণ নামে ঠাইত খান্দি উলিয়ায় ভন্ কেনিগচৱাল্ড্ নামৰ বিজ্ঞানী এজনে, ১৯৪১ খ্ৰীষ্টাব্দত।

হাঁড়ৰ টুকুৰাবোৰ বৰ ডাঙৰ, শকত আৰু গধহা। মাৰিডালৰ বৈশিষ্ট্যসমূহলৈ লক্ষ্য ৰাখি এইবিধ জীৱক মানুহ আৰু বনমানুহৰ অন্তৰ্বৰ্তী অৱস্থাৰ বুলি ক'ব পাৰি। কোনো কোনোৱে ইয়াক দৈত্যাকৃতিৰ প্ৰাক্‌-মানৱ বুলিও ক'ব খোজে।

মেঘপ্ৰকোষ্ঠ (Cloud Chamber) :

আকাশত বাষ্পৰ ঘনীভৱনৰ দ্বাৰা সৃষ্ট গতিপথ মাজে মাজে পৰিলক্ষিত হয়। উৰাজাহাজ আকাশেদি যাওঁতে মাজে মাজে এনেকুৱা গতিপথৰ উৎপত্তি হয়। কেতিয়াবা উৰাজাহাজ বৰ বেছি ওপৰেদি যোৱাৰ বাবে আমাৰ দৃষ্টিগোচৰ নহ'লেও, বাষ্পৰ ঘনীভৱনৰ দ্বাৰা উৎপন্ন গতিপথে, উৰাজাহাজ কেনি গৈছিল সেই বিষয়ে জানিবলৈ দিয়ে। এইদৰে বাষ্পৰ ঘনীভৱনৰদ্বাৰা উৰাজাহাজ নেদেখাকৈয়ে, জাহাজখন কেনি গৈছিল তাক অনুমান কৰিবলৈ সক্ষম হৈ পণ্ডিতসকলে ভাবিলে যে এই নীতিকে

অনুসৰণ কৰি পৰমাণুৰ গতিপথৰ বিষয়ে জানিব পৰা যাব, যদিও পৰমাণু এটা চকুৰে নেদেখা বস্তু।

এই উদ্দেশ্যে উইলচন মেঘপ্ৰকোষ্ঠ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এই প্ৰকোষ্ঠত ওপৰত আয়না থকা চুঙা এটা আছে। এই চুঙাটো তলৰফালে এটা পিষ্টনৰদ্বাৰা বন্ধ। চুঙাৰ ভিতৰত থকা বায়ুখিনি পৰিসম্পৃক্ত অৱস্থাত থাকে। হঠাৎ পিষ্টনটো তলৰফাললৈ টানি নিলে, বায়ুখিনিৰ প্ৰসাৰণ হৈ আৰু চেঁচা হ'ব আৰু পানীখিনি অতিপৰিসম্পৃক্ত অৱস্থালৈ যাব। অতিপৰিসম্পৃক্ত অৱস্থা মানে বায়ুত যিমানখিনি বাষ্প থাকিব পাৰে, তাতকৈ বেছি বাষ্প থাকে। এই অৱস্থাত বাষ্পখিনিৰ ঘনীভূত অৱস্থালৈ যোৱাৰ প্ৰৱণতা থাকে আৰু বাষ্পখিনি অস্থিৰ অৱস্থাত থাকে; কিন্তু বাষ্পৰ ঘনীভৱনৰ কাৰণে তাত আহিত কণিকাৰ উপস্থিতি প্ৰয়োজনীয়। এনে কণিকাবোৰৰ ওপৰত বাষ্প ঘনীভূত হৈ পানীৰ সৰু সৰু টোপালৰ সৃষ্টি কৰিব পাৰে। কেইবাৰমান প্ৰসাৰণ কৰাৰ পিছত বায়ু ধূলিৰপৰা মুক্ত হয়; কিন্তু ইলেকট্ৰন বা আল্‌ফা কণা চুঙাৰ ভিতৰলৈ নহালৈকে বাষ্পৰ ঘনীভৱন নহয়। কণিকাবোৰ সুমুৱাই দিয়াৰ পিছত, কণিকাবোৰৰ সোঁতে, এনেনি সৰু সৰু পানীৰ টোপাল উৎপন্ন কৰে। এই পানীৰ টোপালৰ শাৰীটো উইলচন মেঘপ্ৰকোষ্ঠ পোহৰ কৰিলে প্ৰকোষ্ঠৰ ক'লা পৰিবেশৰ বিৰুদ্ধে স্পষ্ট হৈ চকুত পৰে।

প্ৰসাৰণৰ যোগেদি চলোৱা মেঘপ্ৰকোষ্ঠ ব্যৱহাৰ কৰাৰ পাঁচমিনিটমান পিছতহে ই



চিত্ৰ-৩০

দুটা গাইগাৰ কাউণ্টাৰৰ মাজত এটা উইলচন মেঘ প্ৰকোষ্ঠ ব্যৱহাৰ কৰি মহাজাগতিক ৰশ্মিৰ গতিপথৰ আলোকলেখ পাব পাৰি। মহাজাগতিক ৰশ্মি অধ্যয়নৰ ই এক বিশেষ প্ৰক্ৰিয়া।

আকৌ পুনাই ব্যৱহাৰৰ উপযোগী হয়। বিস্তাৰণ মেঘপ্ৰকোষ্ঠত এই অসুবিধা দূৰ কৰাৰ চেষ্টা কৰা হৈছে। এই প্ৰকোষ্ঠত পানীৰ সলনি সুৰাসাৰ বা তেনে ধৰণৰ উদ্বায়ী বস্তু ব্যৱহাৰ কৰা হয়। উদ্বায়ী সুৰাসাৰ বা তেনে ধৰণৰ বস্তুৰ বাষ্প প্ৰকোষ্ঠৰ ওপৰৰ ফালৰপৰা সুমুৱাই দিয়া হয়। প্ৰকোষ্ঠৰ ওপৰৰ অংশটো উষ্ণ অৱস্থাত ৰখা হয়। বাষ্পবোৰ

ওপৰৰ তপত অংশৰপৰা তলৰ চেঁচা অংশলৈ যাওঁতে ঘনীভূত হয়। প্ৰকোষ্ঠৰ ভিতৰৰ অংশৰ অৱস্থা বাষ্পৰ ঘনীভৱনৰ দ্বাৰা সৰু সৰু টোপাল সৃষ্টিৰ বাবে সম্পূৰ্ণ অনুকুল অৱস্থাত থাকে আৰু এই টোপালবোৰৰ অৱস্থানে আহিত কণিকা-বোৰৰ গতিপথৰ সন্ধান দিয়ে। এটা কেমেৰা প্ৰকোষ্ঠৰ ওপৰৰ ফালে ৰখা হয় আৰু এই কেমেৰাৰদ্বাৰা আহিত কণিকাবোৰৰ গতিপথৰ আলোকলেখ লোৱা হয়।

চোৱা —আয়ন, ঘনীভৱন, পৰিগৰ্ভন, নিউক্লিয় পদাৰ্থবিজ্ঞান।

মেজিক লেণ্টাৰ্ণ (Magic Lantern)

মেজিক লেণ্টাৰ্ণ (Magic Lantern) ঃ মেজিক লেণ্টাৰ্ণে পোহৰৰ সহায়ত স্লাইডৰ প্ৰতিবিম্ব উৎপন্ন কৰিব পাৰে। ইয়াক এক প্ৰকাৰৰ স্লাইড প্ৰজেক্টৰ বুলি ক'ব পাৰি। পৰ্দাৰ ওপৰত ছবি উৎপন্ন কৰা স্লাইড প্ৰজেক্টৰবোৰৰ ভিতৰত মেজিক লেণ্টাৰ্ণেই প্ৰথম আছিল। মেজিক লেণ্টাৰ্ণৰ কাৰ্য্যপ্ৰণালী অপেক্ষাকৃতভাৱে সৰল। প্ৰজেক্টৰে সৎ প্ৰতিবিম্ব উৎপন্ন কৰিবৰ বাবে উত্তল লেন্স ব্যৱহাৰ কৰে। এই প্ৰতিবিম্ববোৰ পৰ্দাত ওভোটা হৈ উঠে। সেইবাবে স্লাইডখন প্ৰজেক্টৰত ওলোটাই স্থাপন কৰিলে প্ৰতিবিম্ব পোনভাৱে পোৱা যায়। চিনেমাত ব্যৱহাৰ কৰা প্ৰজেক্টৰবোৰত বৈদ্যুতিক আৰ্ক পোহৰৰ উৎসৰূপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। অৱশ্যে সকলো মেজিক লেণ্টাৰ্ণত আৰ্ক ব্যৱহাৰ কৰা নহয়; তাৰ সলনি বিশেষ প্ৰকাৰে নিৰ্মিত যিঁহ তাঁৰৰ বাল্‌ব ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এইবোৰে ঘৰুৱা বৈদ্যুতিক বাল্‌বতকৈ বেছি পোহৰ দিয়ে, আৰু অলপতে বেছি উত্তপ্ত হৈ পৰে। ইয়াক চেঁচা কৰি ৰাখিবলৈ এখন সৰু পাখা থাকে। পোহৰৰ অপচয় হ্ৰাস কৰিবলৈ বাল্‌বটোৰ পাছফালে এখন আচি থোৱা হয় আৰু আচিখনৰ সমুখত পোহৰ ঘনীভূত কৰিবৰ কাৰণে এখন লেন্স থাকে। লেন্সখনক ঘনীকাৰক বোলে। আচি আৰু লেন্সে পোহৰ সংগ্ৰহ আৰু কেন্দ্ৰীভূত কৰি স্লাইডৰ ওপৰত নিক্ষেপ কৰে। স্লাইডৰ আনফালে এখন অভিলক্ষ্য লেন্স থাকে। এই লেন্সখনেহে প্ৰকৃতপক্ষে প্ৰতিবিম্ব উৎপন্ন কৰে। পেঁচগজালৰ সহায়েৰে লেন্সখন লৰচৰ কৰি আগলৈ বা পাছলৈ নিব পাৰি। এনে ব্যৱস্থাৰ জৰিয়তে পৰ্দাৰ ওপৰত এটা স্পষ্ট প্ৰতিবিম্ব পেলোৱা হয়।

চোৱা—প্ৰতিবিম্বৰ গঠন, লেন্স।

মেন্দেলিজম্ (Mendelism)

মেন্দেলিজম্ (Mendelism) ঃ মেন্দেলিজমৰ অৰ্থ হ'ল, উত্তৰাধিকাৰ সূত্ৰে পোৱা গুণসমূহৰ আচৰণ সম্পৰ্কীয় চৰ্চা। অষ্ট্ৰিয়া দেশৰ ধৰ্মযাজক গ্ৰেগৰ মেন্দেলে, ঊনবিংশ শতাব্দীত এই বিষয়ে গৱেষণা কৰি যিবোৰ সিদ্ধান্তত উপনীত হৈছিল, মেন্দেলৰ নাম অনুসৰি, সেইবোৰ সিদ্ধান্তকে মেন্দেলিজম্ বুলি জনা যায়। মেন্দেলে ঘাইকৈ মটৰ মাহৰ গাইগুটীয়া লক্ষণসমূহৰ বিষয়ে গৱেষণা কৰিছিল। পৰীক্ষাসমূহৰপৰা মেন্দেলে এই সিদ্ধান্তত উপনীত হৈছিল যে,

উদ্ভিদৰ কোনো এটা লক্ষণ (যেনে, গুটিৰ আকৃতি) যি দুটা উদ্ভিদৰপৰা সেই গুটিৰ উৎপত্তি হৈছে, সেই দুয়োটাৰে গুটিৰ আকৃতিৰ লক্ষণৰদ্বাৰা নিয়ন্ত্রিত হয়। উদ্ভৱ হোৱা কোনো এটা চামত হয়তো এটা লক্ষণ চকুত নপৰিব পাৰে, কিন্তু তাৰ পৃথক ভাবে অস্তিত্ব লোপ নহয়। পিছৰ কোনো এটা চামত হয়তো সেই লক্ষণ দেখা যাব পাৰে।

চোৱা –জিন, বংশগতি, সুপ্রজনন।

মেৰু অঞ্চল (Polar Region):

সুমেৰু আৰু কুমেৰুক আগুৰি থকা অঞ্চলকে মেৰু অঞ্চল বোলে। মেৰু অঞ্চল মানুহৰ বসবাসৰ উপযোগী নহয়। গ্রীণলেণ্ডৰ উত্তৰভাগ, কানাডাৰ উত্তৰৰ সীমামূৰীয়া দ্বীপবোৰ আৰু প্রায় সমগ্র কুমেৰু মহাদেশক মেৰু অঞ্চল বুলিব পাৰি। এই ঠাইবোৰ গোটেই বছৰ জুৰি বৰফেৰে আবৃত হৈ থাকে। জাৰকালি ব্লিজার্ড নামৰ এবিধ ধুমুহা আৰু শিলাবৃষ্টিয়ে এই অঞ্চলৰ অৱস্থা আৰু ভয়াবহ কৰি তোলে। বৰ্তমান মেৰু অঞ্চলত বতৰ নিৰীক্ষণ কেন্দ্ৰ কেইটামান আৰু পহৰাদাৰী চকীৰ বাহিৰে মানুহৰ বসতি নাই। উত্তৰ মেৰুৰেদি ছোভিয়েট আৰু যুক্তৰাষ্ট্ৰৰ দূৰত্বৰ ব্যৱধান বৰ কম। সেইকাৰণে আত্মৰক্ষাৰ বাবে দুয়ো দেশে ইয়াত পহৰাদাৰী চকী স্থাপন কৰি থৈছে।

কিন্তু মেৰু অঞ্চলৰ চাৰিওফালে দাঁতি কাষৰীয়া ঠাই বছৰৰ প্রায় চাৰিমাহমান বৰফমুক্ত হয় আৰু ফলস্বৰূপে কিছু উত্তাপ বাঢ়ি এইবোৰ ঠাইত পুলি, শেলাই, ঘাঁহ আদি গজে। এনে ঠাইকে তুন্দ্ৰা বোলে। ইউৰোপ, এচিয়া আৰু উত্তৰ আমেৰিকা মহাদেশৰ উত্তৰৰ সীমামূৰীয়া ঠাই সমূহেই তুন্দ্ৰা অঞ্চল। ইয়াত লেপ্, এস্কিমো আদি কঠোৰ পৰিশ্ৰমী মানুহ কিছুমানে বাস কৰে। বল্গা হৰিণ, কুকুৰ আদিৰ শ্লেজ গাড়ী চলাই ইহঁত এঠাইৰপৰা আন ঠাইলৈ অহা-যোৱা কৰে। মাছ, জন্তু, চৰাই আদিৰ চিকাৰ কৰি ইহঁতৰ বেছিভাগেই জীৱন-যাপন কৰে।

চোৱা –কুমেৰু, তুন্দ্ৰা, সুমেৰুবৃত্ত।

মেৰুগতি (Precession):

পৃথিবীৰ মেৰুদণ্ডই ইয়াৰ কক্ষ সমতলৰ লগত সদায় ৬৬½° ডিগ্রী কোণ কৰি হালি থাকে। দৰাচলতে মেৰুদণ্ডদাল সদায়েই একে অৱস্থাতে থকা নাই। বৰ্তমান এই মেৰুদণ্ড ধ্ৰুৱ তৰাটোৰ ফালে পোন হৈ হালি আছে। এই অৱস্থাৰপৰা স্থান পৰিবৰ্তন কৰি পুনৰ ২৬,০০০ বছৰৰ পাছত সেই অৱস্থানলৈ ঘূৰি যায়। মেৰুদণ্ডৰ এই গতি প্রায় বৃত্তাকাৰ, ইয়াকে মেৰুগতি বোলে। মেৰু-গতিৰ ফলত মেৰুদেশৰ স্থানান্তৰ হয় আৰু পৃথিবীৰ জলবায়ুৰ সলনি হয়। জৰাবিষুৱ আৰু মহাবিষুৱ বা সমান দিন-ৰাতিৰ

বৃত্তাঞ্চলৰ স্থান পৰিবৰ্তন হয় অৰ্থাৎ এতিয়া যি ঠাইত যি সময়ত দিন-ৰাতি সমান হৈছে, মেৰুদণ্ডৰ স্থান পৰিবৰ্তন হ'লে সেই ঠাইত আৰু সেই একে সময়তে দিন-ৰাতি সমান নহয়। মেৰুবৃত্তৰ এনে গতিৰ কাৰণেই হয়তো উত্তৰ গোলাৰ্দ্ধত তুষাৰপাত হৈ কেইবাবাৰো তুষাৰযুগৰ আৰম্ভ হৈছিল।

চোৱা—জলবিষুব আৰু মহাবিষুব।



চিত্ৰ-৪১
কেইবিধমান মেৰুদণ্ডী প্ৰাণী।
১—মাছ; ২—ভেকুলী; ৩—জেঠী; ৪—চৰাই; ৫—এন্দুৰ; ৬—মানুহ।

মেৰুদণ্ডী প্ৰাণী (Vertebrates)ঃ

ৰাজহাড়ডাল এলানি হাড়ৰ সমষ্টি। ৰাজহাড় থকা প্ৰাণীবোৰক মেৰুদণ্ডী প্ৰাণী বোলে। মেৰুদণ্ড বা ৰাজহাড়ডাল এই শ্ৰেণীৰ প্ৰাণীবোৰৰ বাবে বৰ দৰকাৰী। ৰাজহাড়ডালত যথেষ্ট পৰিমাণৰ শক্তি আৰু প্ৰয়োজনীয় স্থিতিস্থাপকতাৰ সমন্বয় ঘটিছে। মেৰুদণ্ড নথকা হ'লে বহুত ডাঙৰ ডাঙৰ প্ৰাণীয়ে লৰচৰকে কৰিব নোৱাৰিলেহেঁতেন। সাধাৰণতে অমেৰুদণ্ডী প্ৰাণীতকৈ মেৰুদণ্ডী প্ৰাণীবোৰ ডাঙৰ হ'লেও কিছুমান অমেৰুদণ্ডী প্ৰাণীও আকাৰত বেছ ডাঙৰ। মাটিৰ ওপৰত বাস কৰা অমেৰুদণ্ডী প্ৰাণীবোৰৰ ভিতৰত অষ্ট্ৰেলিয়াৰ কেঁচুবোৰেই ডাঙৰ। ইহঁত দীঘলে প্ৰায় ৩·৬০ মিটাৰ। কিছুমান গুবৰুৰাও দীঘলে ৩০ চেণ্টিমিটাৰ মানলৈকে হয়।

মেৰুদণ্ডী প্ৰাণীবোৰৰ মেৰুদণ্ডৰ উৎপত্তি সিহঁত গৰ্ভত থকা অৱস্থাতে হয়। তেতিয়া ই এডাল কোমলাস্থিৰ দণ্ডৰূপে থাকে। এই অৱস্থাত ই নট'কৰ্ড নামে অভিহিত হয়। তাৰ পিছত লাহে লাহে ইয়াৰ চাৰিওফালে হাড়ৰ উৎপত্তি হয়। তল শ্ৰেণীৰ কিছুমান মেৰুদণ্ডী জীৱৰ ক্ষেত্ৰত আজীৱন এনে নট'কৰ্ডেই মেৰুদণ্ডৰ কাম কৰে। হাঙৰ আৰু আন কিছুমান মাছৰো ৰাজহাড় এনে কোমলাস্থিৰে গঠিত। আন আন কিছুমান মাছৰ ৰাজহাড় প্ৰকৃত হাড়েৰে গঠিত। আন আন মেৰুদণ্ডী প্ৰাণীবিলাকৰ ভিতৰত উভচৰ প্ৰাণীবোৰ, সৰীসৃপজাতীয় প্ৰাণী, চৰাই আৰু আন আন স্তন্যপায়ী প্ৰাণীবোৰ পৰে।

মেঙ্গানিজ (Manganese) : ইয়াৰ পাৰমাণৱিক ক্ৰমাঙ্ক পঁচিশ। মেঙ্গানিজ থুনুকা আৰু ধোঁৱা ৰঙৰ ধাতু। ইয়াৰ মুখ্য আঁকৰ হ'ল পাইৰোলুচাইট। মেঙ্গানিজ সংকৰধাতু প্ৰস্তুতিত প্ৰধানকৈ ব্যৱহাৰ হয়। তীখা তৈয়াৰ কৰোঁতে আইৰণৰ লগত কম পৰিমাণে মেঙ্গানিজ ব্যৱহৃত হয়। বহুলভাবে ব্যৱহাৰ কৰা পটেছিয়াম পাৰমাঙ্গেনেট মেঙ্গানিজৰ এটা যৌগ। বিদ্যুৎ উৎপন্নৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা ড্ৰাইচেল'ত মেঙ্গানিজৰ অক্সাইড ব্যৱহাৰ কৰা হয়। মেঙ্গানিজ অক্সাইড ৰঙতো ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে। ইয়াৰ যৌগ মেঙ্গানিজ-ডাই-অক্সাইডৰ ব্যৱহাৰ অনেক।

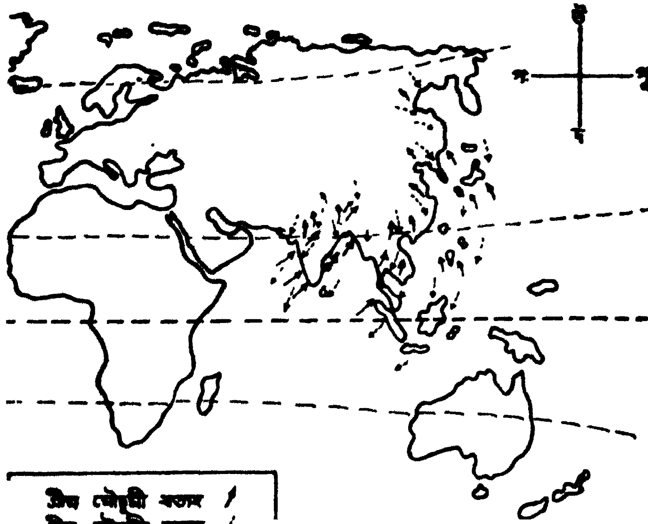
চোৱা—ধাতু, মৌলিক পদাৰ্থ বা মৌল।

মেজাৰ (Maser) : মেজাৰ হৈছে শক্তিশালী, সুসংহত আৰু দিশমুখী সূক্ষ্মতৰংগ (মাইক্ৰ'ৱেভ) সৃষ্টি কৰিবৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা আহিলা বিশেষ। 'লেজাৰ'ৰ নিচিনাকৈ 'মেজাৰ' শব্দটোও এই যন্ত্ৰৰ সম্পূৰ্ণ ইংৰাজী নামৰ শব্দবোৰৰ প্ৰথম আখৰকেইটা লগ লগাই কৰা হৈছে—Microwave Amplification through Stimulated Emission of Radiation. মেজাৰৰ মূল কাৰ্য্যনীতি লেজাৰৰ সৈতে একে। কেৱল পোহৰৰ সলনি এই যন্ত্ৰই মাইক্ৰ'ৱেভ সৃষ্টি কৰে। পৃথিৱীৰপৰা অজস্ৰ আলোকবৰ্ষ দূৰত থকা নক্ষত্ৰৰ নিচেই দুৰ্ব্বল সংকেতো এতিয়া ৰেডিঅ' দূৰবীণৰ সহায়ত ধৰা পেলাব পৰা হৈছে। এয়া সম্ভৱ হৈছে মেজাৰৰ সহায়েৰে।

চোৱা—আলোকবৰ্ষ, লেজাৰ, মাইক্ৰ'ৱেভ, ৰেডিঅ' দূৰবীণ।

মৌ (Nectar) : পখিলা, ভোমোৰা, মৌমাখি আদি পতঙ্গবোৰে সকলো ফুললৈ সমানে নাযায়। কিছুমান বিশেষ ফুলে এই পতঙ্গবোৰক বেছিকৈ আকৰ্ষণ কৰে। এনেদৰে পতঙ্গক বেছিকৈ আকৰ্ষণ কৰা ফুলবোৰৰ কিছুমান বৈশিষ্ট্য আছে। এই ফুলবোৰৰ হয়তো পতঙ্গ আকৰ্ষণ কৰিব পৰা ধুনীয়া গোন্ধ আছে নাইবা এইবোৰ ফুলত এবিধ সোৱাদ লগা জুলীয়া ৰস বা মৌ আছে। মৌ থকা ফুলবোৰত বিশেষ প্ৰকাৰৰ মধুগ্ৰন্থি আছে। এই মধুগ্ৰন্থিবোৰ সাধাৰণতে ফুলৰ পাহিৰ তলিত থাকে। অৱশ্যে আন কিছুমান ফুলত মধুগ্ৰন্থিবোৰ ফুলৰ আন আন অংশতো থকা দেখিবলৈ পোৱা গৈছে। কিছুমান পতঙ্গভোজী উদ্ভিদো আছে। এনে পতঙ্গভোজী উদ্ভিদবোৰত মধুগ্ৰন্থিবোৰ পাতত থকা দেখা যায়। এনেকুৱা উদ্ভিদবোৰৰ কাৰণে মৌ পতঙ্গ ধৰা ফান্দৰ নিচিনা। পতঙ্গবোৰ মৌৰ লোভত থাকি পাতত পৰেহি আৰু পাতে পতঙ্গবোৰ ধৰে।

মৌ এবিধ সোৱাদ লগা জুলীয়া বস্তু। ই বেলেগ বেলেগ ধৰণৰ শৰ্কৰাজাতীয়



চিত্ৰ-৪২

গ্ৰীষ্ম আৰু শীতমৌচুমী অঞ্চলসমূহ।

বস্তুৰ বাবে মিঠা হৈ পৰে। এই শৰ্কৰা জাতীয় বস্তুবোৰৰ ভিতৰত ফল শৰ্কৰাই প্ৰধান যদিও সাধাৰণতে মৌত ঈক্ষু শৰ্কৰা আৰু আন দ্ৰাক্ষা শৰ্কৰাও থকা দেখা যায়। উৎপত্তি হোৱাৰ সময়ত মৌ এবিধ ডাঠ শৰ্কৰাযুক্ত জুলীয়া বস্তুৰূপে উৎপন্ন হয়। কিন্তু ক্ৰমে ক্ৰমে ই ইয়াৰ চাৰিওফালে থকা কোষবোৰৰপৰা পানী শুহি লয় আৰু তাৰ ফলত মৌ ক্ৰমান্বয়ে বেছি জুলীয়া হৈ পৰে।

চোৰা—চেনি, পতঙ্গভোজী উদ্ভিদ, মেতসাৰ।

মৌচুম বতাহ (Monsoons):

বৃহদাকাৰ জলবতাহ আৰু স্থলবতাহৰ ৰূপান্তৰেই মৌচুমী বায়ু। মৌচম্ আৰবী শব্দ, অৰ্থ বতৰ। এই বায়ু প্ৰবাহৰ বাবে বতাহৰ সৃষ্টি হয় কাৰণেই ইয়াক মৌচুম বা মৌচুমী বায়ু বোলে। জাৰ আৰু জহত এই বায়ুৰ দিশ একেবাৰে বিপৰীত হয়।

এছিয়া মহাদেশৰ দক্ষিণ-পূব অঞ্চলত মৌচুমী বায়ুৰ প্ৰাদুৰ্ভাৱ বৰ বেছি। জাৰকালি তীব্ৰ সেঁাতৰ বাবে মধ্য এছিয়াত উচ্চচাপ কেন্দ্ৰৰ সৃষ্টি হয় আৰু ভাৰত মহাসাগৰ বা মধ্য প্ৰশান্ত সাগৰত বায়ুৰ নিম্ন চাপ অনুভূত হয়। ফলত মধ্য এছিয়াৰ উত্তৰ-পশ্চিম ফালৰপৰা মন্থৰ গতিত বায়ু ব'বলৈ ধৰে। প্ৰশান্ত মহাসাগৰ পোৱাৰ লগে লগে বাণিজ্য বতাহৰ প্ৰভাৱত এই বায়ু উত্তৰ-পূবমুৱা হয় আৰু সিংহল, মালয়, আৰু পূৰ্ব ভাৰতীয় দ্বীপপুঞ্জত বৰষুণ দিয়ে। ইয়াকে উত্তৰ-পূব মৌচুমী বোলে। এই বতাহৰ প্ৰভাৱত ভাৰতৰ পূব উপকূলত জবাজি বৰষুণ হয়।

গ্ৰীষ্মকালত এই বতাহ একেবাৰে বিপৰীতমুখী হয়; কাৰণ এই সময়ত মধ্য এছিয়া আৰু উত্তৰ ভাৰতত নিম্ন চাপ-কেন্দ্ৰৰ সৃষ্টি হয় আৰু ভাৰত মহাসাগৰৰ বায়ুৰ চাপ উচ্চ হয়।

সাগৰৰপৰা জলীয় ভাপবাহী বায়ু দক্ষিণ পশ্চিম ফালৰপৰা ভাৰতত সোমায় আৰু এছিয়াৰ পূব উপকূলবৰ্তী ঠাইসমূহত দক্ষিণ-পূব ফালৰপৰা এই বায়ু ব'বলৈ ধৰে। এই জলীয় বাষ্পপূৰ্ণ বায়ুৰ প্ৰভাৱত উক্ত অঞ্চলত ধাৰাসাৰে বৰষুণ হয়। ভাৰত উপমহাদেশত এই বায়ু দক্ষিণ পশ্চিম মৌচুমী বায়ু নামে জনাজাত। মৌচুমী বায়ুৱেই ভাৰত আৰু চীন দেশক উৰ্বৰা কৃষিপ্ৰধান দেশত পৰিণত কৰিছে।

চোৱা –তৰঙ্গ, বায়ু।

মৌলিক পদাৰ্থ বা মৌল

(Elements)ঃ মাথোন এবিধ পৰমাণুৰে গঠিত বস্তুকেই মৌলিক পদাৰ্থ বোলে। মৌলিক পদাৰ্থক যি কোনো ৰাসায়নিক পদ্ধতি প্ৰয়োগ কৰি এটাতকৈ বেছি পদাৰ্থত ভাগ কৰিব নোৱাৰি অৰ্থাৎ মৌলিক পদাৰ্থ মানে কেৱল একেটা বস্তু যাক অন্য বস্তুলৈ ভাগ কৰিব নোৱাৰি। উদাহৰণস্বৰূপে, প্ৰকৃতিত অৱস্থিত ৯২টা মৌলিক পদাৰ্থৰ ভিতৰত এলুমিনিয়ামো এটা। এলুমিনিয়াম এটুকুৰাৰ সকলো পৰমাণু একেলেখীয়া, প্ৰত্যেকৰে পাৰমাণৱিক ওজন ২৭ আৰু প্ৰত্যেকৰে নিউক্লিয়াচত ১৩ টাকৈ প্ৰ'টন থাকে। আকৌ পানীৰপৰা ৰাসায়নিক পদ্ধতিৰে হাইড্ৰোজেন আৰু অক্সিজেন পৃথক কৰি উলিয়াব পাৰি। গতিকে পানী মৌলিক পদাৰ্থ হ'ব নোৱাৰে, ই যৌগহে।

মৌলিক পদাৰ্থৰ এই পৰিবৰ্তনক দ্ৰব্যান্তৰ বোলে। কোনো মৌলিক পদাৰ্থৰ ওপৰত তীব্ৰ গতিশীল পাৰমাণৱিক তথা নিউক্লিয় কণিকা নিক্ষেপ কৰাৰ ফলত দ্ৰব্যান্তৰ ঘটিব পাৰে।

এতিয়ালৈ আৱিষ্কৃত ১০৬ টা মৌলিক পদাৰ্থ অধ্যয়নৰ বাবে প্ৰস্তুত কৰা পৰ্য্যাবৃত্ত তালিকাত প্ৰথম মৌলিক পদাৰ্থ হ'ল হাইড্ৰোজেন। পদাৰ্থৰ ভিতৰত নিৰানব্বৈটা মৌলিক পদাৰ্থ কম-বেছি পৰিমাণে প্ৰকৃতিত বিস্তাৰিত হৈ আছে যদিও তাৰেই কেইটামান তেনেই কম পৰিমাণে আছে। আকৌ কিছুমান মৌলিক পদাৰ্থ প্ৰকৃতিত থাকিব নোৱাৰে। ইহঁতক কৃত্ৰিমভাৱে প্ৰস্তুত কৰি লোৱা হয়।

মৌলবোৰৰ তালিকা

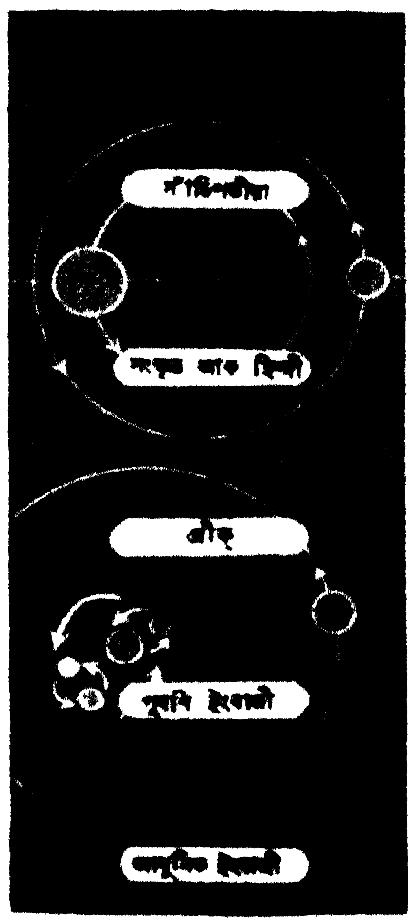
মৌল	চিহ্ন	পাৰমাণৱিক সংখ্যা	আপেক্ষিক পাৰমাণৱিক ওজন
অক্সিজেন	O	৮	১৬
অছমিয়াম	Os	৭৬	১৯০.২
আয়োডিন	I	৫০	১২৬.৯১
আইনষ্টেইনিয়াম	Es	৯৯	২৫৫

আৰ্গন	Ar	১৮	৩৯.৯৪
আৰ্ছেনিক	As	৩৩	৭৪.৯১
আমেৰিচিয়াম	Am	৯৫	২৪৩
আয়ৰণ (লো)	Fe	২৬	৫৫.৮৫
আৰ্বিয়াম	Er	৬৮	১৬৭.২
ইউৰেনিয়াম	U	৯২	২৩৮.০৭
ইউৰোপিয়াম	Eu	৬৩	১৫২
ইটাৰবিয়াম	Yb	৭০	১৭৩.০৪
ইট্রিয়াম	Y	৩৯	৮৮.৯২
ইণ্ডিয়াম	In	৪৯	১১৪.৭৬
ইৰিদিয়াম	Ir	৭৭	১৯৩.২
এক্টিনিয়াম	Ac	৮৯	২২৭
এণ্টিমণি	Sb	৫১	১২১.৭৬
এলুমিনিয়াম	Al	১৩	২৬.৯৮
এষ্টাটিন	At	৮৫	২১০
ক্ল'ৰিন	Cl	১৭	৩৫.৪৬
কাৰ্বন	C	৬	১২.০১
কালিফৰ্ণিয়াম	Cf	৯৮	২৪৮
কুৰিয়াম	Cm	৯৬	২৪৫
কেড্‌মিয়াম	Cd	৪৮	১১২.৪১
কেলছিয়াম	Ca	২০	৪০.০৮
ক'বাল্ট	Co	২৭	৫৮ ৯৪
ক্ৰিপ্টন	Kr	৩৬	৮৩.৮
ক্ৰ'মিয়াম	Cr	২৪	৫২.০১
গ'ল্ড (সোণ)	Au	৭৯	১৯৭
গেদোলিনিয়াম	Gd	৬৪	১৫৬.৯
গেলিয়াম	Ga	৩১	৬৯.৭২
ছডিয়াম	Na	১১	২২.৯৯
ছামাৰিয়াম	Sm	৬২	১৫০.৪৩
ছালফাৰ (গন্ধক)	S	১৬	৩২.০৭
ছিজিয়াম	Cs	৫৫	১৩২.৯১
ছিলভাৰ (ৰূপ)	Ag	৪৭	১০৭.৮৮
ছিলিকণ	Si	১৪	২৮.০৯
ছিলেনিয়াম	Se	৩৪	৭৮.৯৬
ছেৰিয়াম	Ce	৫৮	১৪০ ১৩

জাৰ্মেনিয়াম	Ge	৩২	৭২.৬
জিংক (দস্তা)	Zn	৩০	৬৫.৩৮
যাৰ্ক'নিয়াম	Zr	৪০	৯১.২২
জেনন	Xe	৫৪	১৩১.৩
টাইটেনিয়াম	Ti	২২	৪৭.৯
টাৰ্বিয়াম	Tb	৬৫	১৫৮.৯৩
টাংষ্টেন	W	৭৪	১৮৩.৯২
টিন	Sn	৫০	১১৮.৭
টেকনিছিয়াম	Tc	৪৩	৯৯
টেন্টেলাম	Ta	৭৩	১৮০ ৯৫
টেল্যুৰিয়াম	Te	৫২	১২৭.৬১
তাম (কপাৰ)	Cu	২৯	৬৩.৫৪
থৰিয়াম	Th	৯০	২৩২.০৫
থুলিয়াম	Tm	৬৯	১৬৮.৯৪
থেলিয়াম	Tl	৮১	২০৪.৩৯
ডিছপ্ৰ'ছিয়াম	Dy	৬৬	১৬২.৪৬
নাইট্ৰ'জেন	N	৭	১৪.০১
নিয়ন	Ne	১০	২০.১৮
নিয়বিয়াম	Nb	৪১	৯২.৯১
নিয়'ডাইমিয়াম	Nd	৬০	১৪৪.২৭
নিকেল	Ni	২৮	৫৮.৬৯
নেপ্‌ছুনিয়াম	Np	৯৩	২৩৭
ন'বেলিয়াম	No	১০২	২৫৩
পটাছিয়াম	K	১৯	৩৯.১
পল'নিয়াম	Po	৮৪	২১০
প্লুট'নিয়াম	Pu	৯৪	২৪২
পেল'ডিয়াম	Pd	৪৬	১০৬.৭
প্ৰটেক্টিনিয়াম	Pa	৯১	২৩১.০৪
প্ৰমেথিয়াম	Pm	৬১	১৪৫
প্ৰেছিঅ'ডিয়াম	Pr	৫৯	১৪০.৯২
প্লেটিনাম	Pt	৭৮	১৯৫.২৩
ফছফৰাছ	P	১৫	৩০.৯৭
ফাৰ্মিয়াম	Fm	১০০	২৫২
ফ্ৰেন্সিয়াম	Fr	৮৭	২২৩
ফ্লৰিণ	F	৯	১৯

ব'রণ	B	৫	১০.৮২
বার্কেলিনিয়াম	Bk	৯৭	২৪৫
বিছমাথ	Bi	৮৩	২০৯
বেরিয়াম	Ba	৫৬	১৩৭.৩৬
বেৰিলিয়াম	Be	৪	৯.০১
ব্র'মিন	Br	৩৫	৭৯.৯২
ভেনেডিয়াম	V	২৩	৫০.৯৫
মলিব্‌ডেনাম	Mo	৪২	৯৫ ৯৫
মার্কাৰি (পাৰা)	Hg	৮০	২০০.৬১
মেগনেছিয়াম	Mg	১২	২৪.৩২
মেঙ্গানিজ	Mn	২৫	৫৪.৯৪
মেণ্ডেলেবিয়াম	Md	১০১	২৫৬
ৰ'ডিয়াম	Rh	৪৫	১০২ ৯১
ৰাডাৰফৰ্ডিয়াম	Ru	১০৪	—
ৰুবিদিয়াম	Rb	৩৭	৮৫.৪৮
ৰুথেনিয়াম	Ru	৪৪	১০১.১
ৰেডন	Rn	৮৬	২২২
ৰেডিয়াম	Ra	৮৮	২২৬.৫
ৰেনিয়াম	Re	৭৫	১৮৬.৩১
লৰেন্সিয়াম	Lw	১০৩	২৫৬
লিথিয়াম	Li	৩	৬.৯৪
লুটেছিয়াম	Lu	৭১	১৭৪ ৯৯
লেড (সীহ)	Pb	৮২	২০৭.২১
লেস্থানাম	La	৫৭	১৩৮.৯২
হল'নিয়াম	Ho	৬৭	১৬৪ ৯৪
হাইড্ৰ'জেন	H	১	১.০১
হানিয়াম	Ha	১০৫	—
হাফ্‌নিয়াম	Hf	৭২	১৭৮ ৬
হিলিয়াম	He	২	৪
ষ্ট্ৰন্‌ছিয়াম	Sr	৩৮	৮৭.৬৩
স্কেন্দিয়াম	Sc	২১	৪৪ ৯৬

য



যখাৰ (Salt Petre) : যখাৰ পটাছিয়ামৰ এবিধ যৌগ। ইয়াৰ ৰাসায়নিক নাম পটাছিয়াম নাইট্ৰেট। আনবোৰ পটাছিয়ামৰ যৌগৰ দৰে যখাৰো পানীত দ্ৰৱণীয়। ই এবিধ বগা স্ফটিকাকাৰ পদাৰ্থ। উদ্যোগৰ বাবে সৰহীয়াকৈ যখাৰ উৎপন্ন কৰিবলৈ হ'লে, পটাছিয়াম ক্ল'ৰাইড আৰু ছ'ডিয়াম নাইট্ৰেটৰ দুটা দ্ৰৱ তপত অৱস্থাত মিহলি কৰিব লাগে। এনেদৰে মিহলি কৰাৰ পিছত পটাছিয়াম ক্ল'ৰাইড আৰু ছ'ডিয়াম নাইট্ৰেটৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ ফলত যখাৰ উৎপন্ন হয়। যখাৰ ঠেঁচা পানীতকৈ গৰম পানীত বহুত বেছি পৰিমাণে দ্ৰৱণীয়। যখাৰৰ এই বিশেষ গুণটোৰ সহায়তে পানীৰপৰা যখাৰ নিষ্কাশণ কৰা হয়। পানী গৰম অৱস্থাত থাকোঁতেই ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ ফলত যখাৰ উৎপন্ন হয়, কিন্তু পানী গৰম হৈ থকা কাৰণে পানীয়ে বহুতখিনি যখাৰক দ্ৰাৱিত অৱস্থাত ৰাখে। পানী ঠেঁচা হৈ অহাৰ লগে লগে ই বেছি পৰিমাণে যখাৰক দ্ৰৱ অৱস্থাত ৰাখিব নোৱাৰা হয় আৰু যখাৰৰ অধঃক্ষেপণ হ'বলৈ ধৰে।

খাৰ-বাৰুদ আৰু আতচবাজী আদি তৈয়াৰ কৰিবৰ বাবে যখাৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। মাংস সংৰক্ষণ কৰাৰ কামতো ইয়াক ব্যৱহাৰ হয়। উদ্ভিদৰ পৰিপুষ্টিৰ বাবে যখাৰ এটা উৎকৃষ্ট সাৰ। ইয়াত থকা পটাছিয়াম আৰু নাইট্ৰোজেন দুয়োটা উপাদানেই উদ্ভিদৰ পৰিপুষ্টিৰ বাবে প্ৰয়োজনীয়। ইয়াৰ উপৰিও, ই সহজে পানীত দ্ৰৱণীয়

কাৰণে উদ্ভিদৰ শিপাই ইয়াক সহজে গ্ৰহণ কৰিব পাৰে ।

চোৱা—পটাছিয়াম ।

যানবাহন নিয়ন্ত্ৰণকাৰী পোহৰ (Traffic Lights) ঃ উন্নত দেশবোৰে যানবাহন নিয়ন্ত্ৰণ কৰিবৰ বাবে আলোকব্যৱস্থা বহুত দিনৰ আগৰেপৰাই কৰিছে । পোনপ্ৰথমতে নিয়মিত সময়ৰ ব্যৱধানত স্বয়ংক্ৰিয় চুইচৰদ্বাৰা এই ব্যৱস্থা কৰা হৈছিল । পিছে দেখা গ'ল যে এই ব্যৱস্থাৰ ফলত যানবাহনৰ চলাচলত পলম হয় । আপোনাআপুনি চলা চুইচটোৱে যানবাহনৰ ভিৰ থকা বাটত যিমান সময়ৰ ব্যৱধানত পোহৰ সলনি কৰে, যানবাহন নিচেই তাকৰকৈ চলা পথতো সেই একে ব্যৱধানত পোহৰৰ পৰিৱৰ্তন কৰে আৰু তাৰ ফলত বহুত সময়ত যানবাহনবোৰ এনেয়ে কিছু সময় ৰৈ থাকিব লগা হয় ।

আজিকালি আন এক প্ৰকাৰৰ স্বয়ংক্ৰিয় যানবাহন নিয়ন্ত্ৰণকাৰী পোহৰৰ ব্যৱস্থা কৰা হৈছে । এই পদ্ধতিত কোনটো বাটেদি কি পৰিমাণৰ যানবাহনে অহাযোৱা কৰিছে তাক অনুমান কৰাৰ বন্দোবস্ত আছে । এই বন্দোবস্তৰ বাবে প্ৰত্যেকটো আলিতে একোটাকৈ ৰবৰৰ পেড পাৰি থোৱা হয় । এই ৰবৰৰ পেডৰ ওপৰত মটৰগাড়ী উঠিলেই একো একোটা তড়িতৰ সোঁত উৎপন্ন হৈ এটা বিদ্যুৎধাৰকলৈ যায় আৰু তাত সঞ্চিত হৈ থাকে । বিদ্যুৎ ধাৰকটোত আধান জমা হৈ হৈ যেতিয়া এটা নিৰ্দিষ্ট সীমা পায় গৈ তেতিয়া বিদ্যুৎ ধাৰকটোৱে এছটা বিদ্যুৎচুম্বকৰ যোগেদি আধানখিনি মোক্ষণ কৰে । ইয়াৰ জৰিয়তে পোহৰ ৰঙা ৰঙৰপৰা জাংফাই বৰণৰ মাজেদি সেউজীয়া বৰণলৈ সলনি কৰা হয় । অৱশ্যে এই পদ্ধতিতো এটা খুঁত আছে । মাথো এখন গাড়ী আহি ৰৈ থাকিলে, উপযুক্ত পৰিমাণৰ চাৰ্জ জমা হব নোৱাৰে আৰু সেইকাৰণে গাড়ীখনে যাবলৈ সংকেত নাপায় । এই আসোঁৱাহ দূৰ কৰিবৰ কাৰণে বিদ্যুৎধাৰকক তেনে পৰিস্থিতিত আন উৎসৰপৰা চাৰ্জ দিয়াৰ ব্যৱস্থা কৰা হয় ।

ঘূৰণ চুইচৰদ্বাৰা চাৰিআলি সমূহত যানবাহন নিয়ন্ত্ৰণ কৰা হয় । এই ব্যৱস্থাত এফালে যেতিয়া সেউজীয়া পোহৰ দেখুওৱা হয় তেতিয়া সেই আলিটোৰ লম্বভাৱে অৱস্থিত আলিটোত ৰঙা পোহৰ দেখুওৱা হয় । কেতিয়াবা এই ব্যৱস্থাৰ লগত একেটা আলিতে থকা আন যান-বাহন নিয়ন্ত্ৰণকাৰী পোহৰ সংলগ্ন কৰি দিয়া হয় । ফলত এলানি যানবাহন ক'তো বাধা নোপোৱাকৈ চলাচল কৰিব পাৰে ।

যান্ত্ৰিক ভাল্ভ (Mechanical Valves) ঃ কোনো প্ৰকাৰৰ বিন্ধা বা সুৰুঙা আদি প্ৰয়োজনমতে মুকলি আৰু বন্ধ কৰিবলৈ ভাল্ভ্ ব্যৱহাৰ কৰা হয় । যান্ত্ৰিক ভাল্ভৰ সহায়েৰে এনে কাম সম্পন্ন কৰা হয় ।

যান্ত্রিক ভাল্ভ্‌বঘাৰা কোনো নলীৰ মাজেৰে প্ৰবাহিত গেছ বা জুলীয়া বস্তুৰ সোঁত নিয়ন্ত্রিত কৰা হয়। এই দৃষ্টিকোণৰপৰা চালে পানীৰ কলকো এক প্ৰকাৰৰ ভাল্ভ্‌ বুলি ক'ব পাৰি। বাইচাইকেলৰ পাম্পত এটা চামৰাৰ ৱাছাৰ থাকে। এই ৱাছাৰটোৱে পাম্পৰ হাতলডাল ওপৰলৈ নিলে বায়ু পাম্পৰ ভিতৰলৈ যাবলৈ দিয়ে, কিন্তু হাতলডাল হেঁচি দিওঁতে বায়ু সোমাবলৈ নিদিয়ে। এই ৱাছাৰটোও এক প্ৰকাৰৰ ভাল্ভ্‌। বাষ্প বয়লাৰ বা প্ৰেছাৰ কুকাৰত আৰু এক প্ৰকাৰৰ ভাল্ভ্‌ থাকে। এনেকুৱা ভাল্ভ্‌ক নিৰাপত্তা ভাল্ভ্‌ বুলি কোৱা হয়। এটা উত্তোলকৰ মূৰত ওজন এটা স্থাপন কৰি এনে ধৰণৰ ভালভ্‌ তৈয়াৰ কৰা হয়। যদি কেনেবাকৈ ভিতৰৰ চাপৰ মাত্ৰা কোনো এটা নিৰ্দিষ্ট সীমা পাৰহৈ যাব খোজে, তেনেহ'লে এই উত্তোলকৰ মূৰত থকা ওজনটোক বাষ্পৰ চাপে আঁতৰাই দিব আৰু অতিৰিক্ত বাষ্পখিনি বাহিৰ ওলাই যাব। এই ব্যৱস্থাৰ ফলত প্ৰেছাৰ কুকাৰ আদিত কোনো প্ৰকাৰৰ বিস্ফোৰণ হোৱাৰ ভয় নেথাকে। প্ৰায়েই এনে ধৰণৰ নিৰাপত্তা ভাল্ভ্‌ কুণ্ডলী আকাৰৰ স্প্ৰিঙৰঘাৰাই বন্ধ হৈ থাকে।

চোৱা —প্ৰেচাৰ কুকাৰ, পাম্প।

যাম্যবৃত্ত (Antarctic Circle):

দক্ষিণ মেৰু অঞ্চলক ৬৬½° দক্ষিণ অক্ষৰেখাই আগুৰি আছে। এই অক্ষৰেখাকেই যাম্যবৃত্ত বোলে। পৃথিৱীৰ মেৰুদণ্ড হালি থকা বাবে জহকালি অন্ততঃ একদিন এই অক্ষৰেখাত সূৰ্য্য অস্ত নাযায় অৰ্থাৎ ২৪ ঘণ্টাই সূৰ্য দিগ্বলয়ৰ ওপৰত থাকে; আকৌ শীতকালতো একদিন সূৰ্য্য একেবাৰে উদয় নহয়।

চোৱা - ঋতু, সুমেৰু, কুমেৰুবৃত্ত।

যুগল তাৰকা (Binary Star System):

আকাশত দেখা বহুত তৰাই আচলতে এটা নহয়, দুটা বা ততোধিক তৰাৰ সমষ্টি। যেতিয়া একোৰ তৰাৰ এটাই আনটোৰ চাৰিওফালে ঘূৰে সেইজোৰ তৰাক যুগল তাৰকা বুলি জনা যায়। প্ৰজাপতি তাৰকামণ্ডলৰ 'ব্ৰহ্মহৃদয়' নামৰ বিখ্যাত তৰাটো ঠিক তেনেবিধৰ যুগল তাৰকা।

কোনো কোনো যুগল তাৰকাৰ উজ্জ্বলতাৰ পৰিবৰ্তনৰপৰা ইহঁতৰ যুগল প্ৰকৃতিৰ বিষয়ে জানিব পৰা যায়। যুগল তাৰকা এটাৰ এটা তৰা আনটোৰ সন্মুখ পালে উজ্জ্বলতাৰ পৰিবৰ্তন হয়। কিছুমান যুগল তাৰকা আকৌ আমাৰ চকুত ধৰা পৰে, যেতিয়া সেই তৰাৰপৰা অহা বৰ্ণালী পৰীক্ষা কৰা হয়। তলাৰ সূত্ৰৰপৰা এই বিষয়ে জানিব পাৰি।

মহাকৰ্ষণৰ ফলত যুগল তাৰকাৰ তৰা দুটাই নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ ভিতৰত ইটোৱে আনটোৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰে।

এবাৰ প্ৰদক্ষিণ কৰাৰ সময় এদিনৰপৰা বহু শতিকালৈকে হ'ব পাৰে ।

চোৱা—উপগ্ৰহৰ সূত্ৰৰ ক্ৰিয়া, দ্বিতাৰকা, বৰ্ণালীবীক্ষক ।

যোজ্যতা (Valency) ঃ মৌলৰ যোজন শক্তিক যোজ্যতা বুলি কোৱা হয় । উদাহৰণস্বৰূপে হাইড্ৰ'জেন (H), ছ'ডিয়াম (Na) আৰু ক্ল'ৰিণৰ (Cl) যোজ্যতা এক ; অক্সিজেন (O) আৰু জিঙ্কৰ (Zn) দুই, আৰু এলুমিনিয়ামৰ (Al) যোজ্যতা তিনি । ইয়াৰ-পৰা পৰিষ্কাৰভাৱে ক'ব পাৰি যে ছ'ডিয়াম আৰু ক্ল'ৰিণৰ ৰাসায়নিক সংযোগত সৃষ্টি হোৱা ছ'ডিয়াম ক্ল'ৰাইডত (খোৱা নিমখ) এটা ছ'ডিয়াম পৰমাণুৰ লগত এটা ক্ল'ৰিণ পৰমাণু যোগ হৈ থাকে, ইয়াৰ সংকেত হৈছে Nacl । একেদৰে হাইড্ৰ'জেন ক্ল'ৰাইড বা হাইড্ৰ'ক্ল'ৰিক এছিডৰ হৈছে HCl । কিন্তু জিংক ক্ল'ৰাইডত (Zncl) এটা জিংক পৰমাণুৱে দুটা ক্ল'ৰিণ পৰমাণু ধৰি ৰাখে । সেইদৰে পানীৰ (হাইড্ৰোজেন অক্সাইড) H_2O, এলুমিনিয়াম ক্ল'ৰাইডৰ $AlCl_3$, জিংক অক্সাইডৰ ZnO আৰু এলুমিনিয়াম অক্সাইডৰ $Al\ O_3$ । কেতিয়াবা কিছুমান পৰমাণুৰ সমষ্টিয়ে (যাক যৌগমূলক বা ৰেডিকেল বুলি কোৱা হয়) একোটা এককত পৰমাণুৰ দৰে যোজ্যতা দেখুৱায় । নাই-ট্ৰেট যৌগ মূলকত (NO_3) এটা নাই-ট্ৰ'জেন আৰু তিনিটা অক্সিজেন পৰমাণু থাকে ; আৰু ইয়াৰ যোজ্যতা এক । সেই দৰে ছালফেট, SO_4 যৌগ মূলকৰ (এটা ছালফাৰ+চাৰিটা অক্সিজেন পৰমাণু) যোজ্যতা দুই । গতিকে ছ'ডিয়াম নাইট্ৰেটৰ সংকেত হ'ল $Na\ NO_3$ আৰু ছ'ডিয়াম ছালফেটৰ $Na_2\ SO_4$ ।

মৌল আৰু যৌগমূলক সমূহৰ যোজ্যতাৰ মান জনা থাকিলে যি কোনো ৰাসায়নিক যৌগৰ সঙ্কেত নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি ।

চোৱা—ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া ।

যৌগিক পদাৰ্থ (Chemical compounds) ঃ লোণৰ সৰু দানা এটা তুলি লৈ তাক মোহাৰি ভাঙি পেলালে কেতবোৰ সৰু সৰু কণিকা পোৱা যাব । ইয়াৰ প্ৰতিটো কণিকাতে লোণৰ সোৱাদ পোৱা যায়, অৰ্থাৎ আকাৰত সৰু হ'লেও লোণৰ গুণ ইয়াত বিদ্যমান । তেনেকৈ ভাগ কৰি নিওঁতে নিওঁতে শেহত যিটো ক্ষুদ্ৰতম কণিকা পোৱা যায় তাত লোণৰ সকলো গুণেই থাকে অথচ তাতকৈও সৰু কৰি ভাঙিব খুজিলে যিবিলাক নতুন কণিকা উৎপন্ন হব তাত আৰু লোণৰ গুণ নোহোৱা হব । এই ক্ষুদ্ৰতম কণিকাটোকে (যিটোত লোণৰ গুণ পোৱা যায় আৰু যিটোক ভাঙিলে নতুন ধৰণৰ কণিকা উৎপন্ন হয়) লোণৰ অণু বোলা হয় । লোণৰ এটা অণু ভাগ কৰিলে যি নতুন ধৰণৰ কণিকা উৎপন্ন হয় তাৰে এটা ছ'ডিয়াম নামৰ মৌলিক পদাৰ্থ এটাৰ পৰমাণু আৰু আনটো ক্ল'ৰিণ নামৰ আন এটা মৌলিক পদাৰ্থৰ

পৰমাণু। ছ'ডিয়াম এবিধ ধাতু আৰু ক্ল'ৰিণ এবিধ ঈষৎ সেউজীয়া ৰঙৰ গেছ। লোণৰ দৰে যিবিলাক পদাৰ্থৰ অণু ভাগ কৰিলে বেলেগ মৌলৰ পৰমাণু পোৱা যায় তেনেবিলাক পদাৰ্থক যৌগিক পদাৰ্থ বা যৌগ বোলে। লোণৰ অণু ভাগ কৰিলে এটা ছ'ডিয়াম আৰু আনটো ক্ল'ৰিণৰ পৰমাণু উৎপন্ন হয়। গতিকে ইয়াৰপৰা বুজা যায় যে এটা ছ'ডিয়ামৰ পৰমাণু এটা ক্ল'ৰিণৰ পৰমাণুৰ লগত ৰাসায়নিকভাৱে যুক্ত হৈ থাকি এটা লোণৰ অণুৰ সৃষ্টি কৰে। সেইবাবে লোণক ৰসায়নবিদসকলে ছ'ডিয়াম ক্ল'ৰাইড বুলি কয়। মৌলিক পদাৰ্থবিলাক চমুকৈ লিখিবৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা চিহ্নবিলাকৰ সহায়ত যৌগিক পদাৰ্থৰ নামো চমুকৈ লিখিব পৰা যায়। উদাহৰণস্বৰূপে, লোণৰ অণুক $NaCl$ বুলি লিখা হয়। চিহ্নৰ সহায়ত এনেদৰে লিখা যৌগৰ নামক সংকেত বোলে। পানীৰ সংকেত H_2O, কিয়নো পানীৰ একোটা পৰমাণুত দুটাকৈ হাইড্ৰ'জেনৰ পৰমাণু আৰু এটা অক্সিজেনৰ পৰমাণু যুক্ত হৈ থাকে। ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইডৰ অণুত এটা ছ'ডিয়াম, এটা অক্সিজেন আৰু এটা হাইড্ৰ'জেন যুক্ত হৈ থাকে, গতিকে ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইডৰ সংকেত $NaOH$। এইদৰে প্ৰত্যেক যৌগিক পদাৰ্থ সংকেতৰদ্বাৰা প্ৰকাশ কৰিব পাৰি।

চোৱা—অণু, আয়ন, ইলেকট্ৰন, পৰমাণু, মৌলিক পদাৰ্থ বা মৌল, ৰসায়ন।

● অশ্বখুৰা হ্ৰদ কি?

কোনো নদীৰ প্লাবনভূমিৰ অন্তৰ্গত অঞ্চলৰ ভিতৰত কিছুমান অৰ্ধচন্দ্ৰাকৃতি বা অশ্বখুৰাৰ আকৃতিৰ পানীভাগ দেখিবলৈ পোৱা যায়। এইবোৰকে অশ্বখুৰাহ্ৰদ বোলে। নদীৰ গতিপথৰ কোনো কোনো ঠাই অঁকোৱা-পঁকোৱা হয়। ইয়াকে নদীৰ বক্ৰগতি বোলে। কেতিয়াবা এনে বক্ৰগতি আৰু তাৰ ফলত হোৱা ভাঁজৰ সংখ্যা বেছি হ'লে নদীয়ে নতুন গতিপথ লয় আৰু ভাঁজবোৰক বিচ্ছিন্ন কৰি ৰখা ঠেক মাটিভাগৰ মাজেৰে নতুন সুঁতি উৎপন্ন কৰে। পলস পৰাৰ ফলত আগতে উৎপন্ন হোৱা বক্ৰগতিৰ ভাঁজবোৰ নদীৰ গতিপথৰ পৰা বিচ্ছিন্ন হৈ পৰে আৰু তাৰ ফলত কিছুমান অশ্বখুৰা হ্ৰদৰ উৎপত্তি হয়। আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰৰ মিচিচিপি নৈয়ে এনেকুৱা কিছুমান অশ্বখুৰা হ্ৰদৰ সৃষ্টি কৰিছে।

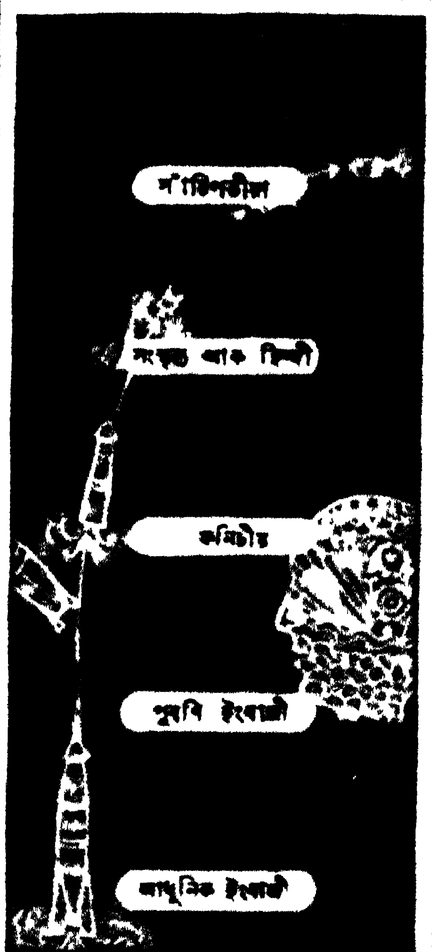
● গানে আয়না কেনেকৈ ভাঙে?

গানৰ শব্দত বায়ুত স্পন্দন সৃষ্টি হয়। এই স্পন্দন ঢৌৰূপে চাৰিওফালে যায়। এই ঢৌ গায়কে গান গোৱা কোঠালিটোত বিয়পি পৰে আৰু কোঠালিত থকা আয়নাৰ কাষৰ বায়ুত প্ৰবাহ সৃষ্টি হয় আৰু এই বায়ুপ্ৰবাহে আয়নাত আঘাত কৰে। সাধাৰণতে এই বায়ুপ্ৰবাহে আয়নাত স্পন্দনৰ সৃষ্টি কৰিব নোৱাৰে। কিন্তু আয়নাৰো এটা স্বাভাৱিক কম্পনাংক আছে। এই কম্পনাংক আৰু বায়ুত উৎপন্ন হোৱা ঢৌৰ কম্পনাংক যদি একে হয় তেনেহ'লে আয়নাৰ ভিতৰতো ইয়াৰ প্ৰতিক্ৰিয়া ঘটিবলৈ ধৰে। আয়নাৰ অণুবোৰৰ স্বাভাৱিক স্পন্দনৰ লগে লগে বায়ুৰ অণুবোৰে আহি আয়নাৰ স্পন্দনক বেছি শক্তিশালী কৰি তোলে। গায়কে একে সুৰতে গান গাই থাকিলে আয়নাৰ স্পন্দন বেছি হৈ যায় আৰু আয়না ভাঙে। পদাৰ্থবিজ্ঞানত এই ঘটনা অনুনাদ নামে জনাজাত।

যুগ আৰু বিভিন্ন প্ৰাণীৰ আৱিৰ্ভাব

মহাযুগ	যুগ	পৰ্যায়	প্ৰত্যেক পৰ্যায়ৰ আৰম্ভণি কাল (নিযুত বছৰত)	জীৱ আৰু তাৰ প্ৰকৃতি
	কোৱাটাৰ নাৰী	ৰিচেণ্ট (আধুনিক)	১/৪০	মানুহৰ আধিপত্য
		প্লিচটোচিন	১	পিথেকানথ্ৰপাচ, চীনেনথ্ৰপাচ, প্ৰকৃত মানৱ আদি
কাইনো জোইক (স্তন্যপায়ীৰ কাল)	টাৰ্চিয়াৰী	প্লায়োচিন	১২	সম্ভৱতঃ এই পৰ্যায়ৰ শেষ ভাগত আদিম মানুহৰ আৱিৰ্ভাব হৈছিল।
		মায়োচিন	১৮	বন মানুহ জাতীয় জন্তুৰপৰা মানুহৰ শাখা বিভিন্ন হৈ মানুহৰ ৰূপ ধাৰণ ; ড্ৰায়োপিথেকাচ, শিৱাপিথেকাচ-প্ৰোকনচল আদি।
		আলিগোচিন	৩৯	পেৰাপিথেকাচ, প্ৰোপ্লায়োপিথেকাচ আদি বনমানুহ জাতীয় জীৱৰ আৱিৰ্ভাব।
		ইয়োচিন	৫৮	আধুনিক স্তন্যপায়ীৰ বিকাশ আৰু বিস্তৃতি
		পেলিওচিন	৭৫	কীটভোজী প্ৰাইমেট আৰু আদিম প্ৰাইমেটৰ আৱিৰ্ভাব আদিম, লেমুৰ টাৰ্চিয়াচ প্ৰাণীৰ সৃষ্টি।
মেচোজোইক (সৰীসৃপৰ কাল)	চেকেণ্ডাৰী	ক্ৰিটেচাচ	১৩৫	প্ৰাচীন স্তন্যপায়ী আৰু চৰাইৰ আৰম্ভণি, ডায়নেচোৰ আদি জীৱৰ বিলোপ।
		জুৰাচিক	১৬৫	আদি স্তন্যপায়ী জীৱৰ বিস্তৃতি।
		ত্ৰিয়াচিক	২০৫	ডায়নোচোৰ আদি জীৱৰ আৱিৰ্ভাব, আদিম স্তন্যপায়ীৰ পাতনি
পেলিওজোইক (আদিম প্ৰাণীৰ কাল)		পাৰমিয়ান	২৩০	উভচৰৰ বিস্তৃতি।
		কাৰবোনিফেৰাচ	২৫৫	আদিম সৰীসৃপৰ আৱিৰ্ভাব, কীট পতঙ্গৰ বিকাশ, উদ্ভিদ আৰু হাবিৰ প্ৰসাৰণ।
		ডেভোনিয়ন	৩২৫	মাছ আৰু উভচৰৰ আধিপত্য, উদ্ভিদৰ বিকাশ।
		চিলুৰিয়ান	৩৬০	জলচৰ বিছা আৰু স্থলচৰ উদ্ভিদৰ উদ্ভৱ।
		অৰ্ডোভিছিয়ান	৪২৫	প্ৰথম আদিম মাছ, বিছা কেকোঁৰা আদিৰ জন্ম।
		কেম্বিয়ান	৫০৫	স্থলচৰ জীৱৰ আৰম্ভণি হোৱা নাই।
পেটেৰো জোয়িক		—	৯২৫	সামুদ্ৰিক শৈৱাল, মেৰুদণ্ডহীন প্ৰাণী আদিৰ আৱিৰ্ভাব।
আৰ্কেয়ো-জোয়িক		—	১৫০০	সম্ভৱতঃ সাধাৰণ এককোষী সামুদ্ৰিক জীৱৰ উৎপত্তি।

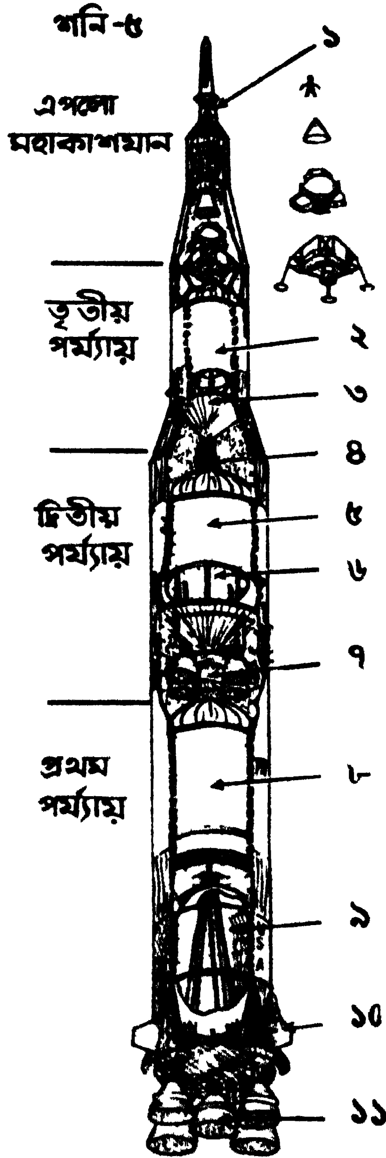
ৰ



ৰকেট (Rockets) : ১৯৫৭ খ্ৰীষ্টাব্দত মহাশূন্য অধ্যয়ন অভিযানত কৃতকাৰ্য্যতা লাভ কৰাৰ ফলতেই ৰকেটৰ নাম মানুহৰ মুখে মুখে প্ৰচাৰ হবলৈ ধৰে। ১৯৫৭ খ্ৰীষ্টাব্দত ৰুছ দেশে স্পুটনিক—১ নামে কৃত্ৰিম উপগ্ৰহ শূন্যলৈ পঠিয়াইছিল। বায়ুমণ্ডলৰ ওপৰৰ স্তৰটোৰ তাপ আৰু চাপৰ বিষয়ে অনুসন্ধান কৰাটো এই অভিযানৰ লক্ষ্য আছিল।

ৰকেট এ:কবাৰে আধুনিক সৃষ্টি নহয়। ত্ৰয়োদশ শতিকাতো মানুহে ৰকেটৰ বিষয়ে জানিছিল। কথিত আছে যে চীন দেশৰ মানুহে পোনপ্ৰথমতে আতচবাজীৰ কামত ৰকেট ব্যৱহাৰ কৰিছিল। ৰকেটৰ পিছফালে সজোৰে নিৰ্গত হোৱা গেছে ৰকেটটোক সমুখৰ ফালে ঠেলি দিয়ে। বায়ুশূন্য ঠাইতো ৰকেট অধিক সুচলে চলিব পাৰে কাৰণে ই মহাশূন্য অভিযানত বিশেষভাৱে উপযোগী। মহাশূন্যলৈ পঠিওৱা ৰকেটক ইন্ধনৰ পৰিমাণ সীমাবদ্ধ। সেইবাবে ৰকেট নিৰ্মাণ কৰোঁতে ইয়াক দুটা বা তাতোকৈ বেছি ভাগত ভাগ কৰা হয়। এভাগত ইন্ধন শেষ হৈ গ'লে, এই ভাগটোক বিছিন্ন কৰি দিয়া হয়, যাতে অদৰকাৰী অংশটোক অনাহকত কঢ়িয়াই ফুৰিব নেলাগে। ৰকেট ব্যৱহাৰ কৰি কৃত্ৰিম উপগ্ৰহক কক্ষপথত এৰি দিয়া হয় মহাকাশবিজ্ঞান আৰু বতৰবিজ্ঞান আদি অধ্যয়নতো ৰকেট বহুল ভাৱে ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

চোৱা আতচবাজী, উপগ্ৰহ, তাপৰ বাবে প্ৰসাৰণ, বায়ুমণ্ডল।



চিত্ৰ-৪০

তিনি খলপীয়া ৰকেটৰ বিভিন্ন অংশ। ১—বিমুক্ত স্তম্ভ ; ২,৫—তৰল হাইড্ৰজেন আধাৰ ; ৩,৬,৮—তৰল অক্সিজেন আধাৰ ; ৪—এটা J2 ইঞ্জিন ; ৭—পাঁচোটা J2 ইঞ্জিন ; ৯—কেৰাচিন আধাৰ ; ১০—স্থিৰীকৃত কিচা ; ১১—পাঁচটা F1 ইঞ্জিন। মহাকাশ যান আৰু চন্দ্ৰপৃষ্ঠত অৱতৰণ কৰা যান কাঢ়ৰাই নিয়া শনি—৫ৰ বিভিন্ন অংশত লোহাতে ওপৰৰ পিনে চন্দ্ৰযান কেইখন এন কৰা।

ৰঙা ৰঙ (Red) ঃ বগা পোহৰৰ সাতোটা মূল ৰঙৰ এটা হ'ল ৰঙা ৰঙ। পোহৰ প্ৰিজমৰ মাজেৰে পঠিয়ালে তাৰ উপাদানবোৰ পৃথক হৈ বৰ্ণালীৰ উৎপত্তি হয়। বৰ্ণালীৰ এটা মূৰত বেঙুনীয়া আৰু আনটো মূৰত ৰঙা ৰঙ পোৱা যায়। বেঙুনীয়া আৰু ৰঙা ৰঙৰ মাজত ক্ৰমে বেঙুনীয়াৰ ফালৰপৰা ঘন নীলা, নীলা, সেউজীয়া, হালধীয়া আৰু কমলা ৰঙ থাকে। এই সাতোটা ৰঙ মনত ৰাখিবৰ সুবিধাৰ কাৰণে ৰঙ সাতোটাৰ ইংৰাজী নামৰ প্ৰথম আখৰবোৰ লৈ ভিবজিয়ৰ (VIBGYOR) শব্দটো গঠন কৰা হৈছে। সাতোটা ৰঙৰ ভিতৰত ৰঙা ৰঙৰ তৰংগদৈৰ্ঘ্য আটাইতকৈ দীঘল।

বগা পোহৰৰ বিভিন্ন উপাদানবোৰ বায়ুৰ মাজেদি যাওঁতে বিভিন্ন পৰিমাণে প্ৰতিসৰিত হয়। সেইদৰে বগা পোহৰৰ উপাদানবোৰৰ ভিতৰত ৰঙা বৰণৰ টৌবোৰ কম পৰিমাণে বিচ্ছুৰিত হয় আৰু সেই বাবেই সন্ধিয়া আকাশখন আমি ৰঙা বৰণৰ দেখিবলৈ পাওঁ। ৰঙা ৰঙৰ বিচ্ছুৰণ কম কাৰণেই আলিবাটত বিপদ-সূচক সঙ্কেত বুজাবৰ কাৰণে ৰঙা ৰঙ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। কুঁৱলীয়ে বিপদসূচক ৰঙা সঙ্কেত সম্পূৰ্ণৰূপে ঢাকি পেলাব

নোৱাৰে। ঠিক এই কাৰণতেই প্ৰেক্ষাগৃহ সমূহৰ প্ৰবেশদুৱাৰতো ৰঙা ৰঙেৰেহে নির্দেশফলক লিখা হয়।

চোৱা—বৰ্ণালি, বিভূষণ।

ৰঙা ৰক্তকণিকা (Red Blood Corpuscles)

ৰঙা ৰক্তকণিকা (Red Blood Corpuscles) : তেজৰ কণিকাবোৰ তিনিপ্ৰকাৰৰ—শ্বেত ৰক্তকণিকা, অনুচক্ৰিকা আৰু ৰঙা ৰক্তকণিকা। এনে কণিকা তেজৰ এশ ভাগৰ ভিতৰত 45 ভাগ। তেজৰ বৰণ ৰঙা হোৱাৰ কাৰণ হ'ল ৰক্তকণিকাত হিম'গ্ল'বিন নামে ৰঙা ৰঙৰ বস্তু এটা থাকে। ৰঙা কণিকাবোৰৰ আৰু এটা নাম হ'ল ইৰিথ্ৰ'ছাইট।

হিম'গ্ল'বিনৰ উপাদানবোৰৰ ভিতৰত লো অন্যতম। এই হিম'গ্ল'বিনে হাওঁফাওঁৰপৰা অক্সিজেন লৈ আহি এই অক্সিজেন শৰীৰৰ সকলোবোৰ তন্তুলৈকে কঢ়িয়াই লৈ যায়। হিম'গ্ল'বিনে শৰীৰত থকা তন্তুসমূহৰপৰা কাৰ্বনডাইঅক্সাইড কঢ়িয়াই হাওঁফাওঁলৈ লৈ আহে। এই কাৰ্বনডাইঅক্সাইড শৰীৰে নিশ্বাসৰ লগত ত্যাগ কৰে। উশাহত শৰীৰৰ ভিতৰলৈ অহা অক্সিজেন তেজৰ লগত মিহলি হয় আৰু এইদৰে তেজ বিশুদ্ধ হৈ পৰে আৰু বিশুদ্ধ তেজে শৰীৰৰ সকলো অংশলৈ অক্সিজেন লৈ যায়। স্তন্যপায়ী প্ৰাণীবোৰ আৰু আন আন মেৰুদণ্ডী প্ৰাণীবোৰৰ তেজৰ মাজত কিছু পৰিমাণে পাৰ্থক্য থকা দেখা যায়। এটা কথা মন কৰিবলগীয়া যে স্তন্যপায়ী জীৱবোৰৰ ৰক্তকণিকাৰ জীৱনকাল দীঘলীয়া নহয়। স্তন্যপায়ী জীৱৰ ভিতৰত মানুহৰ ৰক্তকণিকাৰ জীৱনকাল নিচেই চুটি—মুঠেই তিনিমাহ। মানুহৰ ৰক্তকণিকাৰ জীৱনকাল তাকৰীয়া হোৱা কাৰণে এই ৰক্তকণিকাবোৰ মৰি যোৱাৰ লগে লগে নতুনকৈ সৃষ্টি হোৱা ৰক্তকণিকাই মৰি যোৱা ৰক্তকণিকাবোৰৰ ঠাই পূৰণ কৰে। আমাৰ জীৱন কালত সদায় দীঘল হাড়ৰ মজ্জাৰ ভিতৰত নতুনকৈ ৰক্তকণিকাৰ গঠন হৈ থাকে। হাড়ৰ মজ্জাৰ ভিতৰত কোষৰ বিভাজন হবই লাগিছে আৰু নতুন নতুন ৰক্তকণিকা উৎপন্ন হৈ আছে। ৰক্তকণিকাবোৰৰ জীৱনকাল শেষ হৈ আহিলে যকৃৎ আৰু প্লীহাৰ কিছুমান কোষে এইবোৰ ৰক্তকণিকাক ধ্বংস কৰে। এনেকুৱা ধ্বংসপ্ৰাপ্ত বস্তুৰ কিছুমান শৰীৰৰপৰা পিত্তৰ লগত ওলাই যায়। ৰক্তকণিকাৰ সংখ্যা অলেখ। এক বৰ্গ মিলিমিটাৰত প্ৰায় পাঁচলাখ ৰক্তকণিকা থাকে। পুৰুষৰ শৰীৰৰ তেজতকৈ তিৰোতাৰ শৰীৰৰ তেজত ৰক্তকণিকাৰ সংখ্যা কিছু কম।

ৰক্তকণিকাৰ আকৃতি ঘূৰণীয়া উভ-অৱতল লেন্সৰ দৰে। এনে আকাৰৰ হোৱা বাবে ৰক্তকণিকাৰ গেছ বিনিময় কৰাত সুবিধা হয়।

চোৱা—তেজ, শ্বেত ৰক্তকণিকা, হিম'গ্ল'বিন।

ৰঙীন স্বচ্ছচিত্ৰ (Colour Transparencies)

ৰঙীন স্বচ্ছচিত্ৰ (Colour Transparencies) : ৰঙীন স্লাইড বা

স্বচ্ছচিত্র এক প্ৰকাৰৰ ৰঙীন আলোকলেখ গ্ৰহণ কৰা পদ্ধতিৰদ্বাৰা উৎপন্ন কৰা হয়। এই পদ্ধতিক বিপৰীতমুখী পদ্ধতি বুলি কোৱা হয়। চিত্ৰগ্ৰহণৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা অবদ্ৰৱ তিনিটা স্তৰত থাকে। এই তিনিটা স্তৰৰ প্ৰত্যেকটোৱেই প্ৰাথমিক বৰ্ণ—ৰঙা, নীলা আৰু সেউজীয়া—এই তিনিটাৰ কোনো এটাৰ প্ৰতিহে সুবেদী, আন কেইটাৰ প্ৰতি নহয়। ইয়াৰ অৰ্থ হল, এটা স্তৰ যদি ৰঙা বৰ্ণৰ প্ৰতি সুবেদী, আন এটা স্তৰ নীলা বৰ্ণৰ প্ৰতি আৰু তৃতীয়টো স্তৰ সেউজীয়া বৰ্ণৰ প্ৰতি সুবেদী। প্ৰথমতে ফিল্মত পোহৰ পেলাই, ফিল্মক আংশিকৰূপে বিকাশ কৰাৰ বন্দোবস্ত কৰা হয় আৰু তাৰ পিছত ফিল্ম লেম্পৰ ওচৰলৈ নিয়া হয়। এই প্ৰক্ৰিয়াৰ সহায়ত ফিল্মৰ যিবোৰ অংশত পোহৰে ক্ৰিয়া কৰা নাছিল, সেইবোৰ অংশত ৰঙৰ সংযোগৰদ্বাৰা ৰঙৰ বিকাশৰ প্ৰস্তুতি কৰা হয়। ৰঙীন আলোকলেখ গ্ৰহণ কৰোঁতে যিদৰে ৰঙা-বৰ্ণ-সুবেদী অংশ সেউজীয়া-নীলা ৰঙেৰে ৰঞ্জিত হয়, নীলা-বৰ্ণ-সুবেদী অংশ মেজেণ্টা ৰঙেৰে বোলোৱা হয়, ইয়াতো সেইদৰেই ৰঙৰ বিকাশ হয়। কিন্তু পাৰ্থক্য এই খিনিতে যে, এই ক্ষেত্ৰত আগতে বিকাশ নোহোৱা ফিল্মৰ ভাগবোৰত স্বচ্ছ ৰঙৰ বোল ধৰে।

উদাহৰণস্বৰূপে ধৰা যাওক, এপাহ ৰঙা ফুলৰ প্ৰতিকৃতি তুলিব লাগে। নীলা আৰু সেউজীয়া পোহৰৰ বাবে ইয়াৰ প্ৰতিবিম্বটো উন্মুক্ত কৰা নহয় আৰু সেই বাবে অবদ্ৰৱত সেউজীয়া আৰু নীলা বৰ্ণ-হীন চামনিৰ উৎপত্তি হয়। সেউজীয়া আৰু নীলা বৰ্ণহীন স্তৰকেইটাৰ ৰং হালধীয়া আৰু মেজেণ্টা ৰঙৰ হয়। হালধীয়া আৰু মেজেণ্টা ৰঙে ৰঙা ৰঙত বাদে আনবোৰ ৰঙক বাধা দিয়ে আৰু বৰ্ণফিল্টাৰৰ দৰে কাম কৰি ৰঙা ৰঙৰ বাহিৰে সকলো ৰঙকে আঁতৰাই পঠায়। এই কাৰণে ৰঙা ফুলপাহক চিত্ৰতো বাস্তৱৰ দৰেই ৰঙা যেন দেখি।

চোৱা—কেমেৰা, চলচ্চিত্ৰ, বৰ্ণফটোগ্ৰাফী বা ৰঙীন আলোকলেখ, বৰ্ণফিল্টাৰ বা ৰঙীন ফিল্টাৰ।

ৰছিৰ পোছাক (String Vests)

ৰছিৰ পোছাক (String Vests) ঃ শীত নিবাৰণৰ কাৰণে আমি গৰম কাপোৰ ব্যৱহাৰ কৰোঁ। গৰম কাপোৰবোৰে আমাৰ শৰীৰৰ চাৰিওফালে কিছু পৰিমাণে বায়ু বন্দী কৰি থয়। বায়ু তাপৰ কুপৰিবাহী। আমাৰ শৰীৰৰ চাৰিও-ফালে বন্দী হৈ থকা বায়ুৰ আৱৰণে আমাৰ শৰীৰৰ তাপ বাহিৰলৈ যাব নিদিয়ে; সেই কাৰণে গৰম কাপোৰ ললে আমি উম পাওঁ। জাৰকালি শীতৰপৰা ৰক্ষা পাবৰ কাৰণে আমি লেপ ব্যৱহাৰ কৰোঁ। কাপোৰৰ মাজত ধুনা তুলা সুমুৱাই চিলাই কৰি লেপ তৈয়াৰ কৰা হয়। ধুনা তুলাৰ মাজত যথেষ্ট পৰিমাণে বায়ু সোমাই থাকে। ফলস্বৰূপে লেপৰ ভিতৰতো যথেষ্ট পৰি-মাণে বায়ু বন্দী হৈ থাকে। এই বায়ু-

খিনিয়ে আমাৰ শৰীৰৰপৰা তাপ ওলাই যোৱাত বাধা দিয়ে আৰু সেইবাবেই আমি লেপ ললে গৰম অনুভৱ কৰোঁ।

বাহিৰ পোছাক বাহিৰে চিলাকৈ কৰা এবিধ আৱৰণ। পৰ্বত আৰোহণ কৰা আৰু মেৰুলৈ যাব খোজা আৱিষ্কাৰক-সকলে এনে পোছাক ব্যৱহাৰ কৰে। বাহিৰ পোছাক দৰাচলতে এবিধ উত্তম শীতৰোধক। বাহিৰে চিলাকৈ চিলাই কৰা পোছাকত যথেষ্ট পৰিমাণে বায়ু আবদ্ধ হৈ থাকে। বায়ু তাপৰ কুপৰিবাহী কাৰণে বাহিৰ পোছাকো তাপৰ কুপৰিবাহী। সেইবাবেই লেপৰ দৰে বাহিৰ পোছাকেও আমাক উম দিয়ে।

বাহিৰ পোছাকে আমাৰ শৰীৰৰপৰা তাপ গুচি যোৱাত সফলভাৱে বাধা দিবলৈ হলে বাহিৰ পোছাকৰ ওপৰত আৰু এনে এটা সাজ পিন্ধিব লাগিব, যিটো সাজে বায়ু চলাচলত বাধা দিয়ে। ওপৰত এনে সাজ নিপিন্ধিলে বায়ুৰ পৰিবহনৰ সৃষ্টি হব আৰু পৰিবহনৰদ্বাৰা শৰীৰৰ তাপ ওলাই যাব।

চোৱা —তাপৰ অন্তৰায়ণ, কুপৰিবাহী, আৱিষ্কাৰক।

ৰঞ্জক বা ৰঙ (Dyes) : বিজ্ঞানৰ ভাষাত ৰঙ হ'ল দ্ৰবণীয় বস্তু। ইয়াক আমি সূতাজাতীয় আৰু অন্যান্য বস্তুত ৰোল দিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰোঁ। সমূহ ৰঞ্জকক দুই ভাগত বিভক্ত কৰিব পাৰি—প্ৰাকৃতিক ৰঙ আৰু ৰাসায়নিক ৰঙ।

প্ৰাকৃতিক ৰঙসমূহ উদ্ভিদৰপৰা তৈয়াৰ কৰা হয়। টুকুৰা কাঠ, মদাৰ আৰু নীল আদি গছ-গছনি বহুদিন ধৰি এই কাৰ্য্যত ব্যৱহাৰ কৰি অহা হৈছে। পুৰণি ৰোম চহৰৰ আভ্যন্তৰ পৰিয়ালৰ কজলা ৰঙৰ ৰাজকীয় সাজ তৈয়াৰ কৰিবলৈ ভূমধ্য সাগৰত থকা এবিধ বিশেষ সাগৰীয় শামুকজাতীয় জীৱৰ খোলাৰপৰা আহৰণ কৰা ৰঙ ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল।

আধুনিক সময়োপযোগী ৰঙ নিৰ্মাণ কাৰ্য্য আৰম্ভ হয় ১৮৫০ খ্ৰীষ্টাব্দত। বৃটিছ ৰসায়নবিদ ডব্লিউ এ. এচ পাৰ্কিনে আকস্মিকভাৱে প্ৰথম কৃত্ৰিম ৰঙ 'মাউভিন' তৈয়াৰ কৰে। ই উজ্জ্বল গোলাপী ৰঙৰ। এই আৱিষ্কাৰৰ লগে লগে আৰু বহুতো বিজ্ঞানীয়ে ৰঙ সম্পৰ্কে গৱেষণা আৰম্ভ কৰে। কয়লাৰপৰা পৰোক্ষভাৱে আৱিষ্কৃত এনিলিন ৰঙসমূহে এটুন অধ্যায়ৰ সূচনা কৰে আৰু ই বয়ন শিল্পৰ প্ৰভূত উন্নতি সাধন কৰে। এনিলিন ৰঙসমূহক পকা ৰং (Fast colour) বোলে। এই ৰঙ লগোৱা কাপোৰকানি সাৱধানে ধুলে ৰঙ উঠি নাযায়। কাপোৰ বোৱা সভ্যতা ইইছে দিয়া ৰঙা আৰু সেউজীয়া ৰঙৰ বিশেষ আভৰণ আৱিষ্কাৰৰ লগতে এনিলিন ৰঙসমূহে আৰু এক নতুন দিশৰ সূচনা কৰে।

ৰঙ নিৰ্মাণৰ কাৰিকৰী কাৰুকাৰ্য্যত বিংশ শতাব্দীৰ অৱদান বৈশিষ্ট্যপূৰ্ণ। কপাহী কাপোৰত ৰঙ দিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা

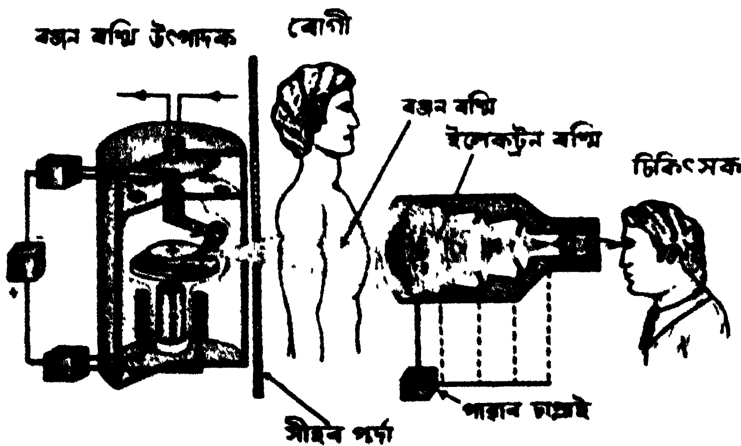
কম দামী চালফাৰ ৰঙ আৰু বেয়ন কাপোৰৰ ক্ষেত্ৰত ব্যৱহাৰ কৰা সিক্কৰিত (-ভিচপাৰ্চেল) ৰঙসমূহ আধুনিক ৰঙৰ ভিতৰত বিখ্যাত। চামৰা, নোমাল বস্তু, চুলি আৰু খেৰজাতীয় বস্তুত ৰঙ দিবলৈ বিশেষ ধৰণৰ ৰঙ ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

চোৱা—এনিলিনৰ ৰঞ্জক, জৈৱৰসায়ন, বিৰঞ্জন।

ৰঞ্জন বা ৰণ্টজেন ৰশ্মি

(X-Rays) ঃ ৰ'ণ্টজেন ৰশ্মি প্ৰকৃতিত পোহৰৰ দৰেই বিদ্যুৎ-চুম্বকীয় তৰঙ্গ। প্ৰভেদৰ ভিতৰত ৰঞ্জন ৰশ্মিৰ তৰঙ্গদৈৰ্ঘ্য পোহৰৰ তৰঙ্গ দৈৰ্ঘ্যতকৈ বহুত কম। ৱিলহেলম্ ৰ'ণ্টজেন নামে বিজ্ঞানীগৰাকীয়ে আকস্মিকভাৱে ৰঞ্জন ৰশ্মি আবিষ্কাৰ কৰে। কেথড ৰশ্মি নলীৰে পৰীক্ষা কৰি থাকোঁতে তেওঁ লক্ষ্য কৰে যে ওচৰত থকা বেৰিয়াম প্লেটিনো ছায়েনাইডৰ স্ফটিক কিছুমান উজ্জ্বল আভাযুক্ত হৈ উঠিছে। কেথড ৰশ্মি নলীটো সম্পূৰ্ণৰূপে কাৰ্ডবোৰ্ডৰে ঢাকি পেলোৱাতো স্ফটিকবোৰ আভাযুক্ত হৈয়ে থাকিল। তেতিয়া ৰ'ণ্টজেন্ এই সিদ্ধান্তত উপনীত হ'ল যে কোনো প্ৰকাৰৰ অদৃশ্য আৰু বস্তু ভেদ কৰিব পৰা শক্তিসম্পন্ন বিকিৰণ কেথড ৰশ্মি নলীৰপৰা নিৰ্গত হৈছে। প্ৰথমতে এইবিধ ৰশ্মিৰ প্ৰকৃতি সম্পৰ্কে কোনেও ভালকৈ জনা নাছিল আৰু সেইবাবে এই ৰশ্মিবোৰক এক্স-ৰে (অৰ্থাৎ অজ্ঞাত ৰশ্মি) বোলা হৈছিল। পিছলৈ এই ৰশ্মিবোৰক 'ৰঞ্জন ৰশ্মি' বোলা হ'ল।

ৰঞ্জন ৰশ্মি উৎপাদনৰ কাৰণে উচ্চ গলনাঙ্কবিশিষ্ট কোনো ধাতুক দ্ৰুতগতিসম্পন্ন ইলেকট্ৰনৰ সোঁতে আঘাত কৰা দৰকাৰ। ধাতুৰ ভিতৰত ঘাইকৈ টাংষ্টেন বা মলিব্‌দেনাম ধাতু ব্যৱহাৰ কৰা হয়। টাংষ্টেন আৰু মলিব্‌দেনাম ধাতুক এনেদৰে আঘাতৰ লক্ষ্যৰূপে ব্যৱহাৰ কৰোঁতে এই ধাতুক কম চাপত এটা নলীৰ



চিত্ৰ-৪৪
ৰঞ্জন ৰশ্মিৰ অনেক ব্যৱহাৰ ভিতৰত চিকিৎসা বিজ্ঞানত ইয়াৰ ব্যৱহাৰ অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ।

ভিতৰত থোৱা হয়। আঘাতকাৰী ইলেক-ট্ৰনৰ সোঁত পাবলৈ মিহি তাঁৰ উত্তপ্ত কৰা হয়। উচ্চ ভল্টেজ প্ৰয়োগ কৰি ইলেক-ট্ৰনবোৰৰ দ্ৰুতি বঢ়োৱা হয়।

ৰঞ্জন ৰশ্মিয়ে বস্তু ভেদ কৰি যাব পাৰে। ৰঞ্জন ৰশ্মিৰদ্বাৰা পৰমাণুৰ আয়নীভৱনো ঘটে। এই ৰশ্মিবোৰে কিছুমান বস্তুক প্ৰতিপ্ৰভ কৰি তোলে। সেইদৰে ৰঞ্জন-ৰশ্মিয়ে আলোকলেখী প্লেটক প্ৰভাৱিত কৰিব পাৰে। ইলেকট্ৰন সোঁতৰ দ্ৰুতিৰ ওপৰত ৰঞ্জন ৰশ্মিৰ ভেদ্যতা কিছু পৰিমাণে নিৰ্ভৰ কৰে।

ৰঞ্জন ৰশ্মি চিকিৎসাৰ কামত ব্যৱহৃত হয়। ৰঞ্জন ৰশ্মি শৰীৰৰ মাজেদি যাওঁতে মাংস ভেদ কৰিব পাৰে কিন্তু হাড় ভেদ কৰিব নোৱাৰে। সেইবাবেই আলোকলেখী প্লেটত ই হাড়ৰ ছাঁ উৎপন্ন কৰে। হাড়ৰ বাহিৰেও শৰীৰৰ আন কেতবোৰ অঙ্গৰ ছবি তুলিবলৈ ৰোগীক এবিধ বিশেষ বস্তু খাবলৈ দিয়া হয়। তেনে বস্তুৰ মাজেদিও ৰঞ্জন ৰশ্মি যাব নোৱাৰে বাবে শৰীৰৰ ভিতৰৰ অঙ্গপ্ৰত্যঙ্গবোৰ স্পষ্ট হৈ উঠে।

চোৱা—পোহৰৰ ঢৌ. আলোকলেখ।

ৰঞ্জন ৰশ্মি বৰ্ণালিলেখ

(X-ray spectrograph) : চাৰ উইলিয়াম হেনৰী ব্ৰেগ (১৮৬২-১৯৪২ খ্ৰীঃ) আৰু তেওঁৰ পুত্ৰেক উইলিয়াম লৰেন্স ব্ৰেগ (১৮৯০-) নামৰ দুগৰাকী বিজ্ঞানীয়ে ৰঞ্জন ৰশ্মিৰ অপবৰ্তন সম্পৰ্কীয় পৰীক্ষানিৰীক্ষাত যথেষ্ট উল্লেখযোগ্য বৰঙণি আগবঢ়ায় আৰু ৰঞ্জন ৰশ্মি বৰ্ণালিলেখ আৰু বৰ্ণালিমেতা (Spectrometer) সাজি উলিয়ায়। পদাৰ্থৰ পাৰমাণৱিক সংৰচনা সঠিকভাৱে অধ্যয়ন কৰিবৰ বাবে ই অতি সূক্ষ্ম জোখমাখৰ এক অভিজাত সঁজুলি। এই সঁজুলিৰ কাৰ্য্যকৰী নীতি 'ব্ৰেগৰ নীতি' নামে বিখ্যাত। ৰঞ্জন ৰশ্মি বৰ্ণালিলেখৰ উদ্ভাৱনে আধুনিক পদাৰ্থবিজ্ঞানক এক নতুন দিশে পৰিচালিত কৰে। পিতা-পুত্ৰ উভয়কে ১৯১৫ খ্ৰীষ্টাব্দত এই ক্ষেত্ৰত উল্লেখযোগ্য অৱদানৰ বাবে নবেল বঁটাৰে সন্মানিত কৰা হয়। স্ফটিকৰ গঠন অধ্যয়নৰ বাবেও এই সঁজুলি বহুলভাৱে ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

চোৱা নবেল বঁটা, পাৰমাণৱিক সংৰচনা, বৰ্ণালিলেখ, বৰ্ণালিমেতা।

ৰ'ডিয়াম

(Rhodium) : ইয়াৰ পাৰমাণৱিক ক্ৰমাঙ্ক পঁয়তাল্লিশ। ৰ'ডিয়ামৰ গুণাৱলীৰে সৈতে প্লেটিনামৰ গুণসমূহৰ কিছু সাদৃশ্য আছে আৰু সেইবাবে ইয়াক প্লেটিনাম শ্ৰেণীৰ ধাতুসমূহৰ অন্তৰ্গত বুলি ধৰা হয়। ৰ'ডিয়াম এটা অতি কঠিন ধাতু। সংকৰ ধাতু উৎপন্ন কৰিবৰ কাৰণে ৰ'ডিয়াম ব্যৱহাৰ কৰা হয়। প্লেটিনাম আৰু ৰ'ডিয়াম মিহলাই এবিধ সংকৰ ধাতু উৎপন্ন কৰা হয়। এই সংকৰ ধাতু প্লেটিনামতকৈ কম উখাৰী। ৰ'ডিয়ামক মিহি চকচকীয়া কৰিব

পাৰি আৰু এই কাৰণে প্ৰতিফলক প্ৰস্তুত কৰোঁতে ৰ'ডিয়াম ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

চোৱা—ধাতু, প্লেটিনাম, মৌলিক পদাৰ্থ বা মৌল।

ৰত্ন (Gems) : ৰত্ন বুলিলে সাধাৰণতে কোনো প্ৰকাৰৰ মূল্যবান বস্তুবোৰকে বুজায়। ৰত্নৰূপে ব্যৱহাৰ কৰা প্ৰস্তৰসমূহ স্ফটিক আকৃতিৰ খনিজপদাৰ্থ। বেছি মূল্যবান ৰত্নসমূহৰ ভিতৰত তলত উল্লেখ কৰাবোৰ বেছি জনপ্ৰিয় : হীৰা, চুনি বা পদ্মৰাগ মণি, নীলকান্ত মণি আৰু পান্না বা মৰকত মণি। এইবোৰতকৈ অলপ কম মূল্যৰ ৰত্নসমূহৰ ভিতৰত জনপ্ৰিয় হৈছে পোখৰাজ, গোমেদ, এগেট, এমিথিষ্ট, গাৰ্ণেট আদি। এই প্ৰস্তৰবোৰ কাটি-কুটি এনেভাবে পলিছ কৰি লোৱা হয় যাতে এই ৰত্নবোৰে ভিতৰৰপৰা অতি আকৰ্ষণীয় ভাবে পোহৰ প্ৰতিফলন কৰিব পাৰে।

ৰত্ন-প্ৰস্তৰবোৰ অতি কঠিন আৰু সেই-বাবে অলংকাৰৰূপে ব্যৱহাৰ কৰাৰ উপৰিও ৰত্ন-প্ৰস্তৰৰ ব্যৱহাৰিক আৰু ঔদ্যোগিক প্ৰয়োগো আছে। হীৰা কোনো কোনো কটা আৰু খন্দা যন্ত্ৰৰ আগ ভাগত ব্যৱহাৰ কৰা হয়। চুনি আৰু পদ্মৰাগ হাতঘড়ীত ব্যৱহাৰ কৰা হয়। গ্ৰামোফোনৰ পিক্‌আপত নীলকান্ত মণি বা হীৰা ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

চোৱা—খনিজ দ্ৰব্য, স্ফটিক, হীৰা, পিজ'-বৈদ্যুতিক প্ৰভাৱ।

ৰসবিদ্যা বা এলকেমী (Alchemy) : প্ৰকৃতিক জনাৰ স্পৃহা মানুহৰ বাবে নতুন নহয়। প্ৰকৃতিৰ বিষয়ে জানিবলৈ মানুহে অতীত কালৰেপৰা নানা তৰহৰ পৰীক্ষা-নিৰীক্ষাও হাতত লৈ আহিছে। আমাৰ পূৰ্বপুৰুষসকলে বহুত সময়ত আৱিষ্কাৰসমূহ হঠাৎ কৰিবলৈ সক্ষম হৈছিল। এনেকুৱা সৌভাগ্যৰ ফলত কৰা আৱিষ্কাৰসমূহৰ ভিতৰত আয়নাৰ আৱিষ্কাৰ, আঁকৰিকৰপৰা লো আৰু কঁাহৰ আৱিষ্কাৰ আৰু বাৰুদৰ কথা উল্লেখ কৰিব পাৰি।

প্ৰকৃত ৰসায়নৰ আৱিষ্কাৰৰ শ শ বছৰ আগতে ৰসবিদ্যাবিদ্‌সকলে (Alchemist) তেওঁলোকে গোটাব পৰা সকলো বস্তুকে উত্তপ্ত কৰি সেই বস্তুবোৰ পৰীক্ষা কৰে; কিন্তু ৰসবিদ্যাবিদ্‌সকলে জ্ঞান আহৰণ কৰিবৰ বাবে এনেবোৰ পৰীক্ষা কৰা নাছিল। তেওঁলোকে এইবোৰ পৰীক্ষা কৰাৰ উদ্দেশ্য আছিল, নিজৰ সুবিধা কৰি লোৱা। বহুত মানুহে গোটেই জীৱনটো 'পৰশ পাথৰ' বিচাৰি ফুৰিছিল। সেই যুগত মানুহে বিশ্বাস কৰিছিল যে পৰশ পাথৰৰ স্পৰ্শ পালেই লো সোণলৈ পৰিৱৰ্তিত হয়।

আন কিছুমান লোক 'জীৱন অমৃত'ৰ সন্ধানত ব্যস্ত হৈছিল। মানুহে ভাবিছিল যে ই এবিধ আচৰিত গুণসম্পন্ন ঔষধ। এই ঔষধে সকলো ৰোগকে আৰোগ্য কৰিব পাৰে। সৌভাগ্যক্ৰমে যদি কোনোবাই ইয়াক আৱিষ্কাৰ কৰে, তেনেহলে ইয়াক খাই আৱিষ্কাৰকে অনন্ত জীৱন লাভ কৰিবলৈ সমৰ্থ হব

পাৰে। সেয়ে তেওঁলোকে ইয়াক আৱিষ্কাৰ কৰি উলিয়াবলৈ চেষ্টা কৰিছিল। লাহে লাহে নানান কাৰণত ৰসবিদ্যাৰ অধ্যয়ন মানুহে সহ্য কৰিব নোৱাৰা হ'ল। ৰসবিদ্যাবিদসকলৰ কাম-কাজৰ কাৰণেই ৰসবিদ্যাৰ ওপৰত মানুহৰ শ্ৰদ্ধা নাইকিয়া হৈ আহিল। ৰসবিদ্যাৰ অনুসৰণ কৰা কিছুমান প্ৰৱঞ্চক-ঠগ আছিল আৰু কিছুমান আছিল অশিক্ষিত। সিহঁতৰ সকলো কাম কাজ সিহঁতে আচৰিত ধৰণৰ বুলি দেখুৱাবলৈ প্ৰয়াস কৰিছিল। সিহঁতে কিছুমান গুপ্তচিন ব্যৱহাৰ কৰাৰ ওপৰত বিশেষ জোৰ দিছিল। ৰসবিদ্যা যিবোৰ ভেটিৰ ওপৰত প্ৰতিষ্ঠিত আছিল সেইবোৰ ভ্ৰান্তিমূলক বুলি প্ৰমাণিত হৈছে। ৰসবিদ্যাবিদ্‌সকলৰ পৰীক্ষা-মূলক কামকাজৰ মান আজিকালিৰ তুলনাত বহুত তলখাপৰ আছিল। কিন্তু তেওঁলোকে কৰা পৰীক্ষা আৰু ৰসায়নসম্পৰ্কীয় চৰ্চাৰ-পৰা যে একো লাভ হোৱা নাছিল তেনে নহয়। আৰব গেবৰ আৰু পাৰচেলছাছ আদিৰ দৰে এল্‌কেমিষ্টে কিছুমান প্ৰয়োজনীয় আৱিষ্কাৰ কৰিবলৈ সক্ষম হৈছিল। এই আৱিষ্কাৰসমূহৰ প্ৰয়োজন স্থায়ী ধৰণৰ আছিল। ৰসবিদ্যাৰ চৰ্চাৰ ফলত হোৱা আৱিষ্কাৰসমূহৰ ওপৰত ভিত্তি কৰিয়েই পিছৰ যুগত ৰসায়ন আৰু চিকিৎসাবিদ্যাৰ সম্যক বিকাশ হৈছিল।

চোৱা — ৰসায়ন।

ৰসায়ন (Chemistry) : পদাৰ্থৰ ভিতৰুৱা গঠন প্ৰণালী আৰু বিশেষকৈ এটাৰ লগত আন এটাৰ বিক্ৰিয়া কেনে ধৰণে ঘটে তাক আলোচনা কৰা বিষয়ৰ নামেই ৰসায়ন।

প্ৰকৃতিত সৰ্বাচলতে মাত্ৰ বিৰানব্বৈটা মৌলিক পদাৰ্থ আছে। বাকীবিলাক পদাৰ্থ এই কেইটা মৌলৰ কোনোবাটোৰ লগত কোনোবা এটা লগ লাগি সৃষ্টি হৈছে। আজিকালি অৱশ্যে পৰীক্ষাগাৰত আৰু কেইটামান মৌলিক পদাৰ্থ সৃষ্টি কৰা হৈছে আৰু তাৰ ফলত মৌলিক পদাৰ্থৰ মুঠ সংখ্যা এশৰো অধিক হৈছে। কিন্তু এই কৃত্ৰিম উপায়েৰে উৎপাদন কৰা মৌলিক পদাৰ্থকেইটা স্থায়ী নহয়।

প্ৰত্যেকটো মৌলিক পদাৰ্থ বহুসংখ্যক একে জাতীয় অতিশয় ক্ষুদ্ৰ কণিকা গোট খাই গঠিত হৈছে। সেইবিলাকক পৰমাণু বোলে। বেলেগ বেলেগ মৌলৰ পৰমাণু গোট খাই এটা যৌগিক পদাৰ্থৰ অণু গঠন কৰে। গতিকে বিৰানব্বৈটা মৌলৰ এটাই আনৰ লগত যুক্ত হৈ অলেখ যৌগৰ সৃষ্টি কৰিছে। প্ৰকৃতিত পোৱা যৌগসমূহৰ উপৰিও পৰীক্ষাগাৰতো নতুন নতুন যৌগ তৈয়াৰ কৰা হৈছে।

দেখা গৈছে যে কাৰ্বনযুক্ত যৌগিক পদাৰ্থৰ বাবে ৰসায়নৰ এটা নতুন শাখা খোলা হৈছে, তাক জৈৱ ৰসায়ন বোলে। কাৰ্বনৰ বাহিৰে বাকীবিলাক মৌলিক পদাৰ্থৰ সংযুক্তিত সৃষ্টি হোৱা যৌগিক পদাৰ্থসমূহক লৈ অজৈৱ ৰসায়ন বিভাগ খোলা হৈছে। ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াসমূহ ঘটাৰ সময়ত যিবিলাক নিয়ম মানি চলে সেই নিয়মাৱলী আৰু কিছুমান আনুষঙ্গিক বিষয় আলোচনা

কৰা বিভাগৰ নাম ভৌত বা ভৌতিক ৰসায়ন। সেইদৰে বেলেগ বেলেগ পদাৰ্থৰ চিনাক্তকৰণ আৰু তাৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰিবলৈ ব্যৱহৃত প্ৰণালীসমূহৰ আলোচনাকে বিশ্লেষণী ৰসায়ন বোলে।

চোৱা—অজৈৱ ৰসায়ন, অণু, জৈৱ ৰসায়ন, মৌলিকপদাৰ্থ বা মৌল, যৌগিক পদাৰ্থ।

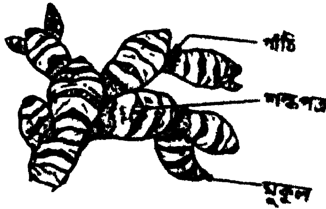
ৰক্ষামূলক সাজপাৰ (Protective Clothing): বহুতো উদ্যোগত কৰ্মীসকলে এছিড আৰু তেনে ধৰণৰ বিপজ্জনক বস্তু ব্যৱহাৰ কৰে। সেইবাবেই এনেকুৱা উদ্যোগত কৰ্মীসকলে বিশেষধৰণৰ সাজপাৰ পিন্ধিব লগাত পৰে। সাজপাৰবোৰে বিপদজনক পদাৰ্থসমূহৰ প্ৰভাৱৰপৰা কৰ্মীৰ শৰীৰক ৰক্ষা কৰে। ৰক্ষামূলক সাজপাৰৰ ভিতৰত ৰবৰৰ ডাঠ চোলা, মুখ ঢকা শিৰস্ত্ৰাণ আৰু গধুৰ হাতমোজা থাকে। অগ্নিনিৰ্বাপক বাহিনীত কাম কৰা লোকে প্ৰচণ্ড তাপৰপৰা নিজক ৰক্ষা কৰিবলৈ এচ্‌বেচ্‌টচৰ সাজপাৰ পিন্ধিব লাগে। কোনো ক্ষেত্ৰত তেওঁলোকে এচ্‌বেচ্‌টচৰ পোছাকৰ উপৰিও গেছমুখা বা আন প্ৰকাৰৰ উশাহনিশাহ লোৱা সঁজুলি ব্যৱহাৰ কৰে। জুই লগাৰ ফলস্বৰূপে ওলোৱা বিষাক্ত গেছৰপৰা ৰক্ষা পাবৰ কাৰণেই এনেকুৱা ওপৰঞ্চি সঁজুলি লাগে। সেইদৰে ধাতু জালাই কৰা কামত ব্যৱহৃত অক্সি-এচিটিলিন শিখাৰ পোহৰ বৰ তীব্ৰ। এই তীব্ৰ শিখা চকুৰ বাবে ক্ষতিকাৰক। এই বিপদৰপৰা সাৰিবলৈ ক'লা আয়নাৰ চশমাযুক্ত মুখা পিন্ধিবলগীয়া হয়।

চোৱা—এচ্‌বেচ্‌টচ, এণ্টিজি পোছাক, চাপৰোধী সাজপাৰ, ডুবুৰীৰ সাজপাৰ।

ৰাইয'ম (Rhizome): উদ্ভিদৰ গা-গছ সাধাৰণতে মাটিৰ ওপৰৰ ফালে থাকে। কিন্তু কিছুমান চিৰজীৱী শাক-বনৰ বেলিকা গা-গছ মাটিৰ ওপৰত নাথাকে। তেনেস্থলত গা-গছ মাটিৰ তলতহে থাকে। আলু মাটিৰ তলত থাকে, কিন্তু ই শিপা নহয় গা-গছহে।

এবিধ মাটিৰ তলত থকা গা-গছ ৰাইয'ম নামে জনাজাত। ইয়াক কিছুমান বিশেষ প্ৰকাৰৰ উদ্ভিদত পোৱা যায়। এনে উদ্ভিদবোৰ হ'ল আইৰিছ, চলোমনৰ চিল, নানাবিধৰ ঘাঁহ, ঢেঁকিয়া, আদা, হালধি আদি। ৰাইয'মবোৰ প্ৰায়েই ডাঠ আৰু মঙহাল। সেয়ে ইহঁত জাৰকালিও খাদ্যৰ ভঁৰাল হৈ থাকে। বসন্তকালৰ আগমনত যেতিয়া নতুনকৈ গছৰ পাত আদি ওলাই আহিবলৈ ধৰে তেতিয়া ৰাইয'মবোৰে এই কাৰ্য্যত সহায় কৰে। ঘাঁহৰ ক্ষেত্ৰত ৰাইয'মবোৰ বেছি ডাঠ আৰু মঙহাল নহয়। ঘাঁহৰ ৰাইয'মবোৰে ঘাঁহৰ বংশ-বিস্তাৰৰ কামত সহায় কৰে। ঘাঁহৰ ৰাইয'মবোৰে মাটিৰ তলেদি গৈ গৈ ঘাঁহ থকা অঞ্চলৰ পৰিসৰ বঢ়ায়।

ৰাইয'মবোৰ ডাঠ আৰু মঙহাল হওক বা নহওক, ঘাই ৰাইয'ম বা গা-গছৰপৰা ঠাল ওলায়। হঠাৎ দেখিলে ৰাইয'মক শিপা বুলি সন্দেহ হ'ব পাৰে, কিন্তু অলপ ভালকৈ মন কৰিলে দেখা যাব যে ৰাইয'মত নিচেই সূক্ষ্মকৈ হ'লেও পাত থাকে আৰু সেই পাতৰ কক্ষত মুকুলো থাকে। এনেবোৰ লক্ষণ গা-গছতহে পোৱা যায়, সেইবোৰ



চিত্ৰ-৪৫
আদাৰ বিভিন্ন অংশ

শিপাত কেতিয়াও দেখা নাযায়। ৰাইয'মৰ ভিতৰুৱা গঠনো গা-গছৰ নিচিনাহে, শিপাৰ দৰে নহয়।

চোৱা কাণ্ড, পাত, মূল।

ৰাদাৰ (Radar) : দূৰত থকা বস্তুৰ দূৰত্ব, অৱস্থান আদি নিৰ্ণয় কৰিবলৈ যিবোৰ আহিলাৰ সহায় লোৱা হয় সেইবোৰৰ ভিতৰত ৰাদাৰ অন্যতম। প্ৰায়বোৰ বস্তুৱে উপৰিভাগ আৰু বিশেষকৈ ধাতুনিৰ্মিত বস্তুৰ সমতল পৃষ্ঠই ৰেডিঅ'ৰ ঢৌ প্ৰতিফলিত কৰে আৰু এই প্ৰতিফলিত ঢৌ উৎসলৈ ঘূৰি আহে। ৰেডিঅ' ঢৌ উৎসৰপৰা ওলাই যোৱা সময় আৰু প্ৰতিফলিত হৈ ঘূৰি অহা সময়ৰ ব্যৱধানৰপৰা কোনো এটা বস্তু কিমান আঁতৰত আছে তাক নিৰূপণ কৰা হয়। ৰেডিঅ' কেন্দ্ৰৰপৰা প্ৰেৰণ কৰা ঢৌৰ কম্পনাংকতকৈ ৰাদাৰত ব্যৱহাৰ কৰা ৰেডিঅ' ঢৌৰ কম্পনাংক বহুত বেছি। ৰাদাৰ পদ্ধতিত ব্যৱহাৰ কৰা ৰেডিঅ' ঢৌ নিৰ্দিষ্ট দিশলৈ পৰিচালিত কৰিবৰ কাৰণে এডাল আকাশী-তাঁৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। প্ৰেৰক আকাশী-তাঁৰে ঢৌবোৰ ঘনীভূত কৰি এটা ঠেক ৰশ্মিত পৰিণত কৰে। ঢৌবোৰক সিহঁতৰ গতিপথত থকা যি কোনো বাধাই প্ৰতিফলিত কৰে। এই প্ৰতিফলিত ঢৌবোৰ গ্ৰাহক তাঁৰৰ দ্বাৰা সংগ্ৰহ কৰা হয়। প্ৰতিফলকে ঢৌবোৰক আকাশীতাঁৰ ডালৰ ওপৰত ফ'কাছ কৰে। এটা স্বয়ংক্ৰিয় চুইচে প্ৰতিফলিত হৈ উলটি অহা ঢৌবোৰৰপৰা ওলাই যোৱা ঢৌবোৰক পৃথক কৰে। প্ৰতিফলিত হৈ ঘূৰি অহা ঢৌবোৰক প্ৰসাৰিত কৰা হয় আৰু এটা কেথ'ড ৰশ্মি অচিল'স্কোপলৈ প্ৰেৰণ কৰা হয়। এই যন্ত্ৰটো টেলিভিছন চেটৰ দৰে। এটা পোহৰৰ বিন্দুৱেই এখন পৰ্দাৰ ওপৰত দ্ৰুত গতিৰে ইফালৰপৰা সিফাললৈ গৈ এডাল অনুভূমিক ৰেখাৰ উৎপত্তি কৰে। যি মুহূৰ্তত কোনো এটা ঢৌ বাহিৰলৈ ওলাই যায় সেই, মুহূৰ্তত, ৰেখাডালৰ ওপৰত লম্বভাৱে এটা গাঁঠিৰ দৰে আকৃতি সৃষ্টি হয়। ঢৌ যেতিয়া প্ৰতিফলিত হৈ ঘূৰি আহে, তেতিয়া দ্বিতীয় বাৰ তেনে আকৃতি লম্বভাৱে সৃষ্টি হয়। প্ৰতিফলিত কৰা বস্তুৰ দূৰত্ব ৰেখাডালৰ ওপৰত লম্বভাৱে উৎপন্ন হোৱা আকৃতি দুটাৰ মাজৰ দূৰত্বৰপৰা নিৰ্ণয় কৰা হয়। ৰেডিঅ' ঢৌবোৰে পোহৰৰ



চিত্ৰ-৪৬

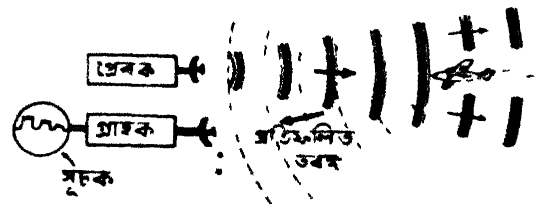
(ক) ৰাদাৰৰ পৰ্দাত ভূভাগৰ চিত্ৰ দেখা গৈছে।

দ্ৰুতিৰে অৰ্থাৎ চেকেণ্ডত ১,৮৬,০০০ মাইল বেগেৰে যায়। লম্বভাবে উৎপন্ন হোৱা আকৃতি দুটাৰ ব্যৱধানে ৰেডিঅ'ৰ ঢৌক বাধা দিয়া বস্তুটোৰ ওচৰ পোৱা আৰু তাৰ-পৰা উলটি অহা সময় বুজায়। আকাশী-তাঁৰ পদ্ধতিৰ দিশৰপৰা বাধা দিয়া বস্তুটোৰ দিশ নিৰ্ণয় কৰা হয়।

পোতাশ্ৰয় আৰু উৰাজাহাজৰ কেন্দ্ৰ-বোৰত এক প্ৰকাৰৰ ঘূৰ্ণীয়মান আকাশীতাঁৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এনে আকাশীতাঁৰক অৱস্থান-নিৰ্দেশক-আঁচনি বোলা হয়। চুটিকৈ ইয়াক P.P.I. (-প্লেন পজিচন ইণ্ডিকেচন) বুলি কোঁৱা হয়। এই P.P.I. য়ে এটা অচিল'স্কোপৰ পৰ্দাৰ ওপৰত জাহাজ বা উৰাজাহাজ চলাচল কৰা অঞ্চলটোৰ ছাঁ পেলায়। পৰ্দাৰ ওপৰত পোহৰৰ বিন্দু পৰাৰ লগে লগে আকাশীতাঁৰ ঘূৰিবলৈ ধৰে আৰু পোহৰৰ বিন্দুৱেই সৰ্পিল গতিত কেন্দ্ৰৰপৰা বাহিৰ ফালে ওলাবলৈ ধৰে। আকাশীতাঁৰত প্ৰতিফলিত হৈ অহা ঢৌ পৰিলে, সৰ্পিল গতিপথৰ কোনো বিন্দু উজ্জ্বল হৈ উঠে আৰু পোহৰৰ বিন্দুৰ অপসাৰণৰ পিচতো উজ্জ্বলতা কেই চেকেণ্ডমানলৈ থাকে। এইদৰে এক ধৰণৰ টেলিভিছন চিত্ৰ উৎপন্ন হয়।

ডাৱৰ, কুঁৱলী আদিয়ে ৰাদাৰত ব্যৱ-হাৰ কৰা ঢৌবোৰক প্ৰভাবিত কৰিব নোৱাৰে আৰু সেই কাৰণেই ৰাদাৰ যন্ত্ৰপাতি আৰু ৰাদাৰ পদ্ধতি নৌচালনাৰ বাবে অতি প্ৰয়োজনীয় হৈ পৰিছে। জাহাজ, এৰোপ্লেন আদিক গতিপথৰ নিৰ্দেশ দিবৰ কাৰণে ৰাদাৰ পদ্ধতি নিয়োগ কৰা হয়। কোনো কোনো ঠাইত ৰেলগাড়ী চলাচলত সহায় কৰিবৰ কাৰণেও ৰাদাৰ পদ্ধতি প্ৰয়োগ কৰা হয়।

চোৱা—নৌচালন, সময়-আধাৰ ৰতনী।



চিত্ৰ-৪৬

(খ) ৰাদাৰৰ কাৰ্যনীতি প্ৰতিফলিত তৰংগৰ ভিত্তিত ব্যাখ্যা কৰিব পাৰি।

ৰামধেনু (Rainbow) : সূৰ্য্য পূব বা পশ্চিম আকাশৰ দিগবলয়ৰ কিছু ওচৰত থকা অৱস্থাত কিন্‌কিনিয়া বৰষুণ দিলে আমি কেতিয়াবা আকাশত সাতোটা ৰঙৰ ধেনু এখন দেখিবলৈ পাওঁ। ইয়াকে ৰামধেনু বোলে। বৰষুণৰ প্ৰত্যেকটো টোপালে সৰু সৰু আচিৰ দৰে সূৰ্য্যৰ পোহৰ দৰ্শকৰ চকুলৈ প্ৰতিফলিত কৰে ; কিন্তু এই পোহৰ প্ৰতিসৰণ হোৱা বাবে বেঁকাভাবে উভতি আহে। সূৰ্য্যৰ পোহৰৰ সাতোটা ৰঙৰ প্ৰত্যেকে বেলেগ বেলেগ কোণ কৰি প্ৰতিসৰিত হোৱাৰ বাবে প্ৰত্যেকটো ৰং স্পষ্টভাবে দেখা যায়। ৰঙা ৰঙে আটাইতকৈ ডাঙৰ কোণ কৰি প্ৰতিসৰিত হয় বাবে ইয়াক একেবাৰে ওপৰত আৰু বেঙুনীয়া ৰঙে নিচেই কম কোণ কৰি প্ৰতিসৰিত হয় বাবে ইয়াক একেবাৰে তলত দেখা যায়। কোনো কোনো সময়ত বৰষুণৰ টোপালবোৰে দুবাৰ পোহৰবোৰ প্ৰতিফলিত কৰাৰ বাবে দুখন ৰামধেনু দেখা যায়। প্ৰথমখন স্পষ্ট হয় আৰু দ্বিতীয়খন শেঁতা ৰঙৰ হয় আৰু ইয়াৰ ৰংবোৰ স্পষ্ট ৰামধেনুখনৰ বিপৰীত ফালৰপৰা দেখা যায় অৰ্থাৎ একেবাৰে ওপৰত ৰঙা আৰু একেবাৰে তলত বেঙুনীয়া ৰং দেখা যায়।

চোৱা—প্ৰতিফলন, প্ৰতিসৰণ, প্ৰিজম, ৰং, বৰ্ণালী।

ৰামপিথেকাচ (Rampithecus) : ৰামপিথেকাচ হৈছে লুপ্ত হৈ যোৱা বনমানুহ সদৃশ এবিধ জীৱ। মায়'চিন যুগত সিহঁতে এই পৃথিবীত বাস কৰিছিল।

ৰামাপিথেকাচৰ জীৱাশ্ম ভাৰতবৰ্ষত আৱিষ্কৃত হৈছে। দাঁত আৰু তলৰপাৰি দাঁতৰ মাৰি পোৱা গৈছে। সেইকাৰণে জীৱবিধৰ শৰীৰটোৰ বিষয়ে বিশেষভাৱে জনা নাযায়। তথাপি বিজ্ঞানীসকলে দাঁত আৰু মাৰি অধ্যয়ন কৰিয়েই তাৰ বিষয়ে নানান কথা অনুমান কৰি লৈছে। এলউই নামৰ এজন বিজ্ঞানীৰ মতে ৰামাপিথেকাচৰ দাঁত প্ৰায় মানুহৰ দাঁতৰ দৰেই।

ৰাশিচক্ৰ (Zodiac) : আমি জানোঁ যে বছৰত এবাৰ পৃথিবীয়ে সূৰ্য্যক সম্পূৰ্ণভাবে প্ৰদক্ষিণ কৰে। ইয়াৰ ফলস্বৰূপে বছৰত এবাৰ সূৰ্য্যই আকাশৰ তৰাবোৰৰ মাজেৰে ক্ৰান্তিবৃত্ত নামে এটা সম্পূৰ্ণ বৃত্ত অংকন কৰে যেন অনুমান হয়। সূৰ্য্যৰ এই বৃত্তাকাৰ পথটোৰ ওচৰৰ দুকাষৰ অঞ্চলখিনি লৈ হোৱা পটিটোক ৰাশিচক্ৰ বোলা হয়। এই ৰাশিচক্ৰত একাদিক্ৰমে থকা ১২টা ৰাশি হৈছে ক্ৰমে—মেষ, বৃষ, মিথুন, কৰ্কট, সিংহ, কন্যা, তুলা, বৃশ্চিক, ধনু, মকৰ, কুম্ভ আৰু মীন। প্ৰত্যেকটো ৰাশিয়ে ৰাশিচক্ৰৰ ৩০° ঠাই আগুৰি আছে আৰু এই প্ৰত্যেকটো ৰাশিত সূৰ্য্যই বছৰত প্ৰায় এমাহকৈ থকা যেন দেখা যায় পৃথিৱীৰ বাহিৰে বাকী কেইটা গ্ৰহ আৰু চন্দ্ৰ এই ৰাশি কেইটাৰ অঞ্চলতে দেখা যায়। আকাশত কোনো গ্ৰহ বিচাৰি উলিয়াবলৈ হ'লে ৰাশিচক্ৰৰ ৰাশিকেইটাৰ অৱস্থান জনা প্ৰয়োজন।

প্ৰথম কান্তিমানৰ তৰা কুৰিটাৰ ভিতৰত চাৰিটা তৰা ৰাশিচক্ৰৰ ভিতৰতেই আছে। এই চাৰিটা এবাৰ চিনি ললে ইহঁতৰ নিজ নিজ তাৰকামণ্ডল কেইটা আকাশত সহজে বিচাৰি পোৱা যায়। লগতে ৰাশিচক্ৰৰ বাকী আঠোটা ৰাশিও একাদিক্ৰমে বিচাৰি উলিয়াব পৰা যায়।

ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া (Chemical Reactions)

ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া (Chemical Reactions) : যেতিয়া দুটা বা তাতকৈ বেছি বস্তুৱে কোনো ৰাসায়নিক পৰিবৰ্তনৰ ক্ৰিয়াত অংশ লয়, তেতিয়া তেনে কাৰ্য্যক ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া বুলি কোঁৱা হয়। উদাহৰণস্বৰূপে অক্সিজেনৰ উপস্থিতিত যদি সীহ উত্তপ্ত কৰা হয় তেনেহ'লে সীহৰ ওপৰ ভাগত সীহৰ অক্সাইড অৰ্থাৎ জিংক অক্সাইড সৃষ্টি হ'ব। এই ক্ষেত্ৰত হোৱা পৰিবৰ্তনক ৰাসায়নিক পৰিবৰ্তন বোলা হয়। এই ক্ষেত্ৰত অক্সিজেনৰ পৰমাণুৱে সৈতে সংযুক্ত হৈ সীহ বা জিঙ্কৰ পৰমাণুই জিঙ্ক-অক্সাইড সৃষ্টি কৰিলে। জিঙ্ক-অক্সাইড সীহ আৰু অক্সিজেন—দুয়োটাতকৈ বেলেগ। ই এবিধ বগা গুড়ি।

ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াত অংশ গ্ৰহণ কৰা পৰমাণুবোৰৰ বাহিৰৰ স্তৰত থকা ইলেকট্ৰন বোৰৰ গতিৰ ফলত পৰমাণুবোৰ ৰাসায়নিক বান্ধোনযুক্ত বা খণ্ডিত হয়। সীহ আৰু অক্সিজেন পৰমাণুৰ সংযোগৰ ফলত জিঙ্ক অক্সাইডৰ উৎপত্তি হয়। এই বিক্ৰিয়াত সীহৰ পৰমাণুৱে ত্যাগ কৰা দুটা ইলেকট্ৰন অক্সিজেনৰ পৰমাণুৱে গ্ৰহণ কৰে।

ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াসমূহক তিনিটা ঘাই ভাগত বিভক্ত কৰা হয়ঃ (ক) যোজন ; উদাহৰণ—সীহ অক্সিজেনৰে সৈতে যুক্ত হৈ জিঙ্ক অক্সাইড উৎপন্ন কৰে। (খ) বিযোজন ; উদাহৰণ—মাৰকিউৰিক অক্সাইডক উত্তপ্ত কৰিলে বিযোজন হৈ মাৰকিউৰি বা পাৰা আৰু অক্সিজেন উৎপন্ন হয়। (গ) যুগ্ম বিভাজন ; উদাহৰণ—চিলভাৰ নাইট্ৰেট আৰু চ'ডিয়াম ক্লোৰাইডৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ ফলত চিলভাৰ ক্লোৰাইড আৰু চ'ডিয়াম নাইট্ৰেটৰ উৎপত্তি হয়।

চোৱা –যৌগিক পদাৰ্থ, ৰসায়ন ।

ৰাসায়নিক বিশ্লেষণ (Chemical Analysis)

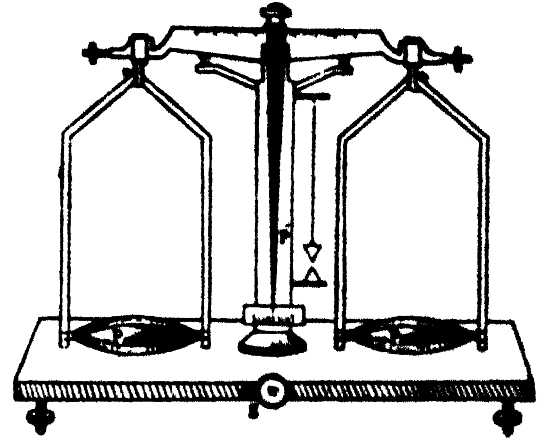
ৰাসায়নিক বিশ্লেষণ (Chemical Analysis) : বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ ঔষধৰ পৰা বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ মাটিলৈকে সকলোবোৰ বস্তুৰে গঠন যি প্ৰণালীৰে উলিওৱা যায় তাকে ৰাসায়নিক বিশ্লেষণ বোলা হয়। গুণবাচক বিশ্লেষণত কোনো এটা বস্তু কি কি উপাদানেৰে গঠিত তাক উলিওৱা হয়। পৰিমাণবাচক বিশ্লেষণত প্ৰত্যেকটো উপাদানৰ কিমান পৰিমাণ আছে তাক জনা যায়।

নিখুঁতভাৱে ওজন কৰিব পৰা কিছুমান তৰ্জুক বিশ্লেষ্য-তৰ্জু বুলি কোৱা হয়। ইয়াৰ কাৰণ হ'ল, তৌলিক বিশ্লেষণৰ সময়ত অধঃক্ষেপৰ ওজন নিখুঁতভাৱে উলিয়াবৰ কাৰণে এই তৰ্জু ব্যৱহাৰ কৰা হয়। পৰিমাণ বিশ্লেষণৰ আৰু এটা ভাগ হ'ল আয়তনীয় (Volumetric) বিশ্লেষণ।

এই বিশ্লেষণ ঘাইকৈ দ্ৰৱৰ আয়তন নিৰূপণৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। উদাহৰণস্বৰূপে কোনো এবিধ অম্লৰ তীব্ৰতা কিমান তাক কোনো ক্ষাৰকৰ সহায়েৰে নিৰ্ণয় কৰা হয়। এইটো পৰীক্ষাত পৰিমিত আয়তনৰ আৰু আগতে জনা তীব্ৰতাৰ এটা ক্ষাৰক পিপেটৰ সহায়েৰে এটা দাগ কটা কুপীত লোৱা হয়। লিট-মাছ নিৰ্দেশকে ক্ষাৰকৰ দ্ৰৱখিনিৰ ৰং নীলা বৰণীয়া কৰে। তাৰ পিছত লাহে লাহে দাগ কটা বুৰেটৰ সহায়েৰে অম্লখিনি অলপ অলপকৈ ক্ষাৰকৰ লগত দ্ৰৱত পেলোৱা হয়। কিছুপৰৰ পিচত দ্ৰৱখিনিৰ ৰং ৰঙচুৱা হবলৈ ধৰে। ৰঙচুৱা ৰং ওলালেই বুজিব লাগিব যে ক্ষাৰক অম্লৰদ্বাৰা প্ৰশমিত হ'ল।

গুণবাচক বিশ্লেষণত কিছুমান অপেক্ষা-কৃতভাৱে সৰল পৰীক্ষা সযত্নে কৰা হয়। উদাহৰণস্বৰূপে উত্তপ্ত শিখাত ধাতুবোৰে দেখুৱা বিশিষ্ট বৰণৰপৰা কিছুমান ধাতু উলিয়াব পাৰি। কিছুমান ধাতুৰ অস্তিত্ব অধঃক্ষেপণৰপৰা অনুমান কৰিব পাৰি। হাইড্ৰোজেন ছালফাইডৰ দৰে কিছুমান বিকাৰক দ্ৰব্যই, দ্ৰৱৰপৰা অদ্ৰৱণীয় যৌগৰ অধঃক্ষেপণ কৰে।

জৈৱৰসায়নত বিশ্লেষণ এটা বৰ প্ৰয়োজনীয় কাম। এই ক্ষেত্ৰত চিনি উলিয়া-বলগীয়া বস্তুটো অম্ল, এলকহল, এলডিহাইড, পেৰাফিন আদি ভাগৰ কোন ভাগত পৰে তাক নিৰ্ণয় কৰিবৰ বাবে কিছুমান পৰীক্ষা আছে। চিনি উলিয়াবলগীয়া বস্তু-টো যদি সম্পূৰ্ণ বিশুদ্ধ হয় তেনেহ'লে ইয়াৰ গলনাংক উলিয়াই বস্তুটোনো কি


চিত্ৰ ৪৭

গৱেষণাগাৰত ব্যৱহাৰ কৰা বিভিন্ন ধৰণৰ সূক্ষ্ম তুলাচনীৰ এখন। P,P তুলাচনীৰ পাল; P' —নিৰ্দেশক S ওজন লোৱা বাবে, তুলাচনী বন্ধ কৰিব ধৰৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা স্ক্ৰু।

তাক নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি। অৱশেষত নিৰ্ণয় কৰিবলগীয়া বস্তুটো বাষ্প বা অক্সিজেনত উত্তপ্ত কৰিব লাগে। এনেদৰে উত্তপ্ত কৰাৰ ফলত কিমানখিনি পানী আৰু কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড উৎপন্ন হ'ল তাক ওজন কৰি উলিয়াই হাইড্ৰোজেন আৰু কাৰ্বনৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি।

চোৱা দ্ৰৱ বা দ্ৰৱ্য, যৌগিক পদাৰ্থ, ৰসায়ন।

ৰিভেট (Rivets): দুডটা ধাতু নিৰ্মিত পাত বান্ধিবৰ কাৰণে ৰিভেট ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ৰিভেট উত্তপ্ত বা চেঁচা অৱস্থাতো ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি। দুয়োটা পদ্ধতিৰ ভিতৰত কিছু প্ৰভেদ আছে যদিও উভয় ক্ষেত্ৰতে উদ্দেশ্য একেটাই—ধাতুৰ পাত

কেইছটাক দৃঢ়ভাৱে ধৰি লগলগাই ৰখা। কিছুমান ৰিভেট তামেৰে নিৰ্মিত। তামেৰে তৈয়াৰী ৰিভেট চেঁচা অৱস্থাত প্ৰয়োগ কৰিব পাৰি। তামৰ ৰিভেট দেখিবলৈ এটা ভোটা গঁজালৰ দৰে। ধাতুৰ পাত-বোৰত থকা বিন্ধা এটাৰ মাজেদি এই ৰিভেট হাতুৰিৰে মৰিয়াই সুমুৱাই দিয়া হয়। তাৰ পিছত ৰিভেটৰ গুৰিৰ ফালটো পিটি বহল কৰা হয়। এনে কৰা বাবে ধাতুৰ পাত কেইছটা ৰিভেটৰ মূৰ আৰু পিটি বহল কৰা গুৰিটোৰ মাজত দৃঢ়ভাৱে আৱদ্ধ হয়। এইটো পদ্ধতি লঘু যন্ত্ৰ-পাতি আৰু পুতলা আদি নিৰ্মাণ কৰোঁতে ব্যৱহাৰ হয়।

ঔদ্যোগিক কামত ৰিভেট প্ৰয়োগ কৰা পদ্ধতি বেছিকৈ কামত লাগে। বস্তু বেছি শক্তিশালীভাৱে আৱদ্ধ কৰিবলৈ হ'লে এই পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰিব লাগে। তীখাৰে তৈয়াৰী ৰিভেট তপত কৰি প্ৰসাৰিত কৰা হয়। তপত অৱস্থাতে এনে ৰিভেটক ধাতুৰ পাতৰ মাজেদি হাতুৰিৰে মৰিয়াই সুমুৱাই দিয়া হয়। তাৰ পিছত ৰিভেটক চেঁচা হবলৈ দিয়া হয়। চেঁচা হলে ৰিভেটৰ আয়তন কমে আৰু তেতিয়া ৰিভেটে ধাতুৰ পাতবোৰ আৰু বেছি জোৰেৰে টানি ধৰে।

চোৱা—ইঞ্জিনিয়াৰিং, তাপৰ বাবে প্ৰসাৰণ।

ৰিলে (Relays) : ৰিলে এক প্ৰকাৰৰ চুইচ্। ইয়াৰ সহায়েৰে এটা বৰ্তনীত প্ৰবাহিত হৈ থকা বিদ্যুৎপ্ৰবাহে, আন এটা বৰ্তনীৰ বিদ্যুৎপ্ৰবাহক নিয়ন্ত্ৰিত কৰি প্ৰয়োজন অনুসৰি বিদ্যুৎপ্ৰবাহ চালিত কৰিব পাৰে আৰু দৰকাৰ হ'লে বন্ধ কৰিব পাৰে। যিবোৰ কামত বৰ্তনীটোক আঁতৰৰ পৰা নিয়ন্ত্ৰিত কৰিব লাগে, তাতেই ৰিলেৰ ব্যৱহাৰ হয়। টেলিগ্ৰাফ আৰু টেলিফোনতো ৰিলেৰ আৱশ্যক হয়।

এটা সৰল ৰিলেত দুটা সংযোগ বিন্দু থাকে। এই সংযোগ বিন্দু দুটাৰ এটা স্থিৰ, আনটো চলন্ত। চলন্ত সংযোগ বিন্দুটো স্প্ৰিঙৰ দৰে লৰচৰ কৰিব পৰা তীখা এছটাৰ ওপৰত স্থাপিত কৰা হয়। লোগৰ্ভৰ চাৰিওফালে মেৰাই থকা তাঁৰৰ কুণ্ডলী এটাই বিদ্যুৎচুম্বকৰ কাম কৰে। বিদ্যুৎচুম্বকডাল এনেভাৱে থোৱা হয় যে ই বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হ'লে কোমল লোৰ আৰ্মেচাৰ এটাক আকৰ্ষণ কৰে। আৰ্মেচাৰ আকৰ্ষিত হ'লে ই আঁতৰি আহি সংযোগ বিন্দু দুটাৰ মাজৰ ব্যৱধান নাইকিয়া কৰে আৰু তাৰ ফলত দ্বিতীয় বৰ্তনীটো সম্পূৰ্ণ হয়। বিদ্যুৎচুম্বকৰ মাজেদি তড়িৎপ্ৰবাহ নগলে স্প্ৰিঙৰ নিচিনা সংযোগ বিন্দুটো আঁতৰি যায় আৰু তাৰ ফলত দ্বিতীয় বৰ্তনীটো ভঙ্গ হৈ যায়। আৰ্মেচাৰৰ গতিৰদ্বাৰাও সহজে সংযোগ বিন্দুকেইটাক মুক্ত কৰিব পাৰি। ৰিলেৰ সহায়েৰে কেইবাটাও বেলেগ বেলেগ বৰ্তনী একে সময়তে নিয়ন্ত্ৰণ কৰিব পাৰি। এই বৰ্তনীবোৰৰ প্ৰত্যেকটোকে ৰিলেৰ ওপৰত থকা এযোৰ সংযোগ বিন্দুৰে সৈতে সংযুক্ত কৰিব পাৰি আৰু এই সকলোকে একোটা মাত্ৰ বিদ্যুৎচুম্বকেৰে নিয়ন্ত্ৰণ কৰিব পাৰি।

চোৱা—বিদ্যুৎচুম্বক, বৰ্তনী, আৰ্মেচাৰ।

ৰুথেনিয়াম (Ruthenium) :

পৰ্য্যাবৃত্ত তালিকাত ৰুথেনিয়াম ধাতুৰ স্থানাংক ৪৪। ৰুথেনিয়ামক প্লেটিনাম শ্ৰেণীৰ ধাতু সমূহৰ ভিতৰুৱা বুলি ধৰি লোৱা হৈছে। ই দেখিবলৈ অলপ মুগা বৰণীয়া। লোৰ সৈতেও ইয়াৰ কিছুমান সাদৃশ্য আছে। ৰুথেনিয়ামৰ এবিধ অক্সাইড আছে; ই অতি বিষাক্ত। মিশ্ৰ ধাতু তৈয়াৰ কৰিবৰ কাৰণে ৰুথেনিয়াম লাগে। প্লেটিনামৰে সৈতে ইয়াক মিশ্ৰিত কৰি এবিধ মিশ্ৰধাতু উৎপন্ন কৰা হয়। এইবিধ মিশ্ৰধাতু অলঙ্কাৰ গঢ়িবৰ কাৰণে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ৰুথেনিয়াম দন্ত চিকিৎসাৰ বাবেও প্ৰয়োজনীয়।

চোৱা—প্লেটিনাম, মৌলিক পদাৰ্থ বা মৌল।

ৰুবিডিয়াম (Rubidium) :

ক্ষাৰমৃত্তিকা বা খাৰমাটি শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত এটা ধাতু। পৰ্য্যাবৃত্ত তালিকাত ইয়াৰ স্থানাংক ৩৭। ই দেখাত ৰূপালী ব'গা ৰঙৰ। চ'ডিয়াম আৰু পটাছিয়ামৰ দৰে ৰুবিড়িয়ামেও অতি শীঘ্ৰে আৰু অতি সহজে পানীৰে সৈতে ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াত লিপ্ত হয়। ৰুবিডিয়াম আৰ্দ্ৰ বায়ুৰ সংস্পৰ্শলৈ আহিলেই, বায়ুত থকা পানীৰে সৈতে ইয়াৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়া সংঘটিত হয় আৰু এই ক্ৰিয়া ইমান খৰকৈ হয় যে ৰুবিডিয়াম জ্বলি উঠে। ৰুবিডিয়ামৰ যৌগবোৰৰ সৈতে পটাছিয়াম ধাতুৰ যৌগবোৰৰ বহুতখিনি সাদৃশ্য থকা দেখা যায়।

চোৱা—ধাতু, মৌলিক পদাৰ্থ বা মৌল, ক্ষাৰ ধাতু।

ৰূপ (Silver) :

ৰূপ এটা মূল্যবান ধাতু। ৰূপৰ দ্যুতি বা জিক মিকনি আছে। পালিছ কৰি এই দ্যুতি বঢ়াব পাৰি। সেইবাবে গহনা, অলঙ্কাৰ আদি কৰিবৰ কাৰণে ৰূপ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ভালকৈ পালিছ কৰাৰ পিছত ৰূপৰ অলঙ্কাৰ চিক্মিকাই থাকে। ৰূপ এটা কোমল ধাতু আৰু সেই কাৰণে ইয়াক টান কৰিবৰ বাবে তাম মিহলাব লাগে। তাপ আৰু তড়িৎ পৰিবহনৰ ক্ষেত্ৰত ৰূপ সৰ্বশ্ৰেষ্ঠ। ই সহজে কোনো প্ৰকাৰৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াত অংশ গ্ৰহণ নকৰে আৰু বায়ুৱে ইয়াক জাৰিত কৰিব নোৱাৰে। ৰূপৰ ওপৰত কেতিয়াবা ক'লা দাগ পৰা দেখা যায়। এই দাগটো ৰূপৰ অক্সাইড নহয়; ই ৰূপৰ এবিধ ক'লা ৰঙৰ চালফাইডহে। আজিকালি অকল ৰূপেৰে মুদ্ৰা তৈয়াৰ কৰা নহয়। সোণ, ৰূপ আৰু তাম এই তিনিটা ধাতুক মুদ্ৰা তৈয়াৰ কৰাৰ ধাতু বুলি উল্লেখ কৰা হয়।

ৰূপৰ আকৰিক পৃথিৱীৰ প্ৰায় সকলো অংশতে পোৱা যায়। ৰূপৰ আকৰিকৰ খনিবোৰৰ ভিতৰত আমেৰিকাৰ খনিবোৰেই শ্ৰেষ্ঠ। ৰূপ প্ৰায়ে সীহৰ লগত মিহলি হৈ থাকে। সীহৰপৰা ৰূপ উলিয়াবৰ কাৰণে মিহলি হৈ থকা ৰূপ আৰু সীহ গলাই লৈ, তাৰ লগত দস্তা মিহলাই লৰাই থাকিব লাগে। ৰূপে দস্তাৰে সৈতে এটা মিশ্ৰ ধাতু উৎপন্ন কৰে আৰু সীহৰপৰা পৃথক হৈ পৰে। দস্তা আৰু ৰূপৰ মিশ্ৰধাতুৰপৰা ৰূপ পৃথক কৰিবৰ কাৰণে মিশ্ৰধাতুক

বেছি তাপ দিয়া হয়। বেছি তাপত দন্তা বিগলিত হৈ উতলিবলৈ ধৰে আৰু ৰূপ পৃথক হৈ পৰে। কিছুমান আঁকৰিকত ৰূপ মুক্ত অৱস্থাত থাকে। এই মুক্ত অৱস্থাত থকা ৰূপক দ্ৰৱীভূত কৰিবৰ কাৰণে তাত চ'ডিয়াম চায়েনাইডক দ্ৰাৱকস্বৰূপে ঢালি দিয়া হয়। চ'ডিয়াম চায়েনাইডৰ লগত ৰূপ মিলিত হৈ এটা ৰাসায়নিক যৌগ উৎপন্ন কৰে। ৰূপৰ সৈতে চায়েনাইডে উৎপন্ন কৰা এই জটিল যৌগটো পানীত দ্ৰৱণীয়। ৰূপৰ আন সৰহভাগ যৌগ পানীত অদ্ৰৱণীয়।

কোনো বস্তুৰ ওপৰত ৰূপৰ প্ৰলেপ দিবৰ কাৰণে ৰূপ আৰু চায়েনাইডৰ জটিল ৰাসায়নিক যৌগটোক তড়িৎবিশ্লেষ্য ৰূপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এই ক্ষেত্ৰত অৱশ্যে চিলভাৰ নাইট্ৰেটকো তড়িৎবিশ্লেষ্য কৰি প্ৰলেপ দিয়াৰ কাম চলাব পাৰি।

ৰূপৰ দুটা যৌগ, চিলভাৰ ক্ল'ৰাইড আৰু চিলভাৰ ব্ৰমাইড বিশেষৰূপে পোহৰ-সুবেদী। এই গুণৰ ওপৰতে ভিত্তি কৰি এইবোৰ যৌগৰে আলোকলেখৰ অৱদ্ৰৱ প্ৰস্তুত কৰা হয়। ৰূপ আয়না তৈয়াৰ কৰিবৰ কাৰণেও ব্যৱহাৰ কৰা হয়। দন্ত চিকিৎসাৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় মিশ্ৰধাতু উৎপন্ন কৰিবলৈও ৰূপৰ প্ৰয়োজন হয়।

চোৱা—আলোকলেখ, ধাতু, মৌলিক পদাৰ্থ বা মৌল।

ৰূপান্তৰ (Metamorphosis) : সকলো প্ৰাণীয়েই জন্মৰপৰা পূৰ্ণবিকাশ লাভ কৰালৈকে কেইবাটাও অৱস্থাৰ মাজেদি যায়। যেতিয়া এটা অৱস্থাৰপৰা আন এটা অৱস্থালৈ যাওঁতে আকৃতিৰ পৰিবৰ্তন জ্বল-জ্বল পট-পট হৈ পৰে তেতিয়া এনে পৰিবৰ্তনকে ৰূপান্তৰ বোলা হয়। বহুত পতঙ্গৰ ক্ষেত্ৰত এনে ৰূপান্তৰ ভালদৰে চকুত পৰে। কিছুমান পতঙ্গৰ ক্ষেত্ৰত ই সম্পূৰ্ণ আৰু আন কিছুমানৰ ক্ষেত্ৰত অসম্পূৰ্ণ। পখিলাৰ ক্ষেত্ৰত এই ৰূপান্তৰ সম্পূৰ্ণ। পখিলাই কণী পৰাৰ পিছত কণীৰপৰা পলু ওলায়। পলুৱে কিছুদিন আহাৰ খোৱাৰ পিছত লেটালৈ সলনি হয়। লেটাৰপৰা কিছুমান সাল-সলনি হোৱাৰ পিছত ই পূৰ্ণাঙ্গ পখিলালৈ ৰূপান্তৰিত হয়। ফৰিঙৰ ক্ষেত্ৰত ৰূপান্তৰ সম্পূৰ্ণ নহয়। ফৰিঙৰ কণীৰপৰা পলুৰ সলনি পোৱালি ওলায়। এই ফৰিঙ পোৱালি পূৰ্ণাংগ ফৰিঙতকৈ বেলেগ। ফৰিং পোৱা-লিৰপৰা লাহে লাহে পূৰ্ণাঙ্গ ফৰিং হয়।

বহুপদী প্ৰাণীবিলাকৰো ৰূপান্তৰ হোৱা দেখা যায়। কেঁকোৰা কণীৰপৰা হয়। কণীৰপৰা পূৰ্ণাঙ্গ কেঁকোৰা হোৱালৈকে কেঁকোৰাই কেইবাটাও পৰিবৰ্তনৰ মাজেদি পাৰ হয়। কেঁকোৰাৰ গাৰ চাৰিওফালে এটা কঠিন আৱৰণ আছে। এই কঠিন আৱৰণৰ বাবে কেঁকোৰা সহজে বাঢ়িব নোৱাৰে। কেঁকোৰাই প্ৰত্যেকবাৰ মোট সলনি কৰোঁতে ইয়াৰ আকৃতিৰ সাল-সলনি ঘটে আৰু ইয়াৰ সুযোগলৈয়ে কেঁকোৰাই সম্পূৰ্ণ বিকাশ লাভ কৰে।

ভেঁকুলী আৰু আন বহুত উভচৰ প্ৰাণীৰ ক্ষেত্ৰতো ৰূপান্তৰ দেখা যায়। ভেঁকুলীয়ে পানীত কণী পাৰে। কণীৰপৰা

লালুকী ওলায়। উশাহ-নিশাহ লবৰ কাৰণে ইহঁতৰ মাছৰ দৰে ফুল থাকে। লালুকীৰ নেজো থাকে। ৰূপান্তৰ হোৱাৰ ফলত লালুকীৰ নেজ সৰি যায় আৰু লালুকী গুচি ভেঁকুলী হয়গৈ। ভেঁকুলীৰ গাত লালুকীৰ দৰে ফুল নাথাকে। ই হাওঁফাওঁৰ সহায়েৰে উশাহ-নিশাহ লয়। সেইকাৰণে ভেঁকুলীয়ে পানীৰপৰা বাহিৰলৈ যায়।

চোৱা —খোল-পৰিবৰ্তন, জীৱনচক্ৰ, ভেকপতন, পখিলা।

ৰূপান্তৰক (Transformers):

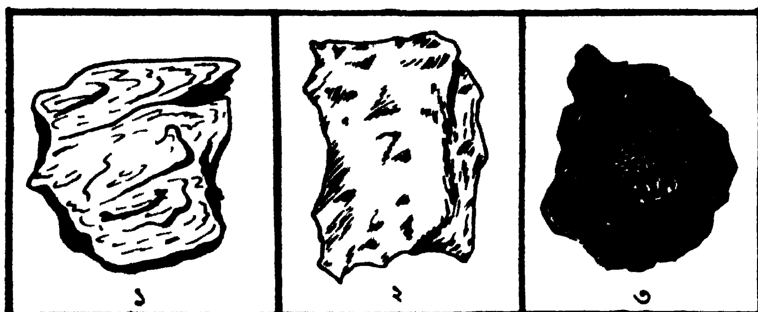
প্ৰয়োজনমতে বৈদ্যুতিক যোগানৰ ভল্টেজ সাল-সলনি কৰিবৰ কাৰণে ৰূপান্তৰক ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ৰূপান্তৰক নানা আকাৰৰ আছে। কিছুমান ৰূপান্তৰক একোটা সৰু বাকচৰ সমান। এনে ৰূপান্তৰকেৰে ঘৰুৱা তড়িৎ যোগান ব্যৱস্থাৰ সহায়েৰে সৰু গাড়ী চলাব পাৰি। আন কিছুমান ৰূপান্তৰক ডাঙৰ আকাৰৰ। এইবোৰ ৰূপান্তৰকক জালিকা পদ্ধতিৰ বেছি পৰিমাণ শক্তিৰ সংপ্ৰৱত ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

ৰূপান্তৰকৰ গৰ্ভ কেঁচা লোৰে গঠিত। কেইছটামান চেপেটা লোৰ ছটাৰে এই কেঁচা লোৰ গৰ্ভ তৈয়াৰ কৰা হয়। এই কেঁচা লোৰ গৰ্ভৰ চাৰিওফালে এডাল তাঁৰৰ কুণ্ডলী মেৰোৱা থাকে। এই কুণ্ডলীটোক প্ৰাথমিক বুলি কোৱা হয়। এই প্ৰাথমিক কুণ্ডলীৰ মাজেদি পৰৱৰ্তী তড়িৎপ্ৰবাহ দিক পৰিবৰ্তন কৰি ব'বলৈ ধৰাৰ ফলত চুম্বকৰ বলৰেখাবোৰ মাজে মাজে নিৰূপিত সময়ৰ ব্যৱধানত উদ্ভৱ হয় আৰু আকৌ সেইবোৰ ৰেখা নাইকিয়া হৈ যায়। এই চুম্বকক্ষেত্ৰ আৰু এটা কুণ্ডলীৰ ওপৰেদি যায়। এই দ্বিতীয় কুণ্ডলীটোক গৌণ কুণ্ডলী বুলি কোৱা হয়। এই দ্বিতীয় গৌণ কুণ্ডলীটোও এটা কেঁচা লোৰ গৰ্ভৰ চাৰিওফালে মেৰোৱা থাকে।

চৌম্বক ৰেখাবোৰ দ্বিতীয় কুণ্ডলীটোৰ ওপৰেদি যোৱাৰ ফলত তাতো পৰিবৰ্তী ভল্টেজৰ উৎপত্তি হয়। এই দ্বিতীয় কুণ্ডলীটোত তাঁৰবোৰৰ পাকৰ সংখ্যা প্ৰথমটোতকৈ বেছি আৰু সেইবাবে দ্বিতীয়টোত উৎপন্ন হোৱা ভল্টেজ প্ৰথমটো কুণ্ডলীতকৈ বেছি হব। দ্বিতীয় কুণ্ডলীৰ ভল্টেজ প্ৰথম কুণ্ডলীতকৈ বেছি হোৱা কাৰণে এই বন্দোবস্তক উৰ্ধগ বা বৰ্দ্ধনকাৰী বা পৰিবৰ্ধক ৰূপান্তৰক বোলা হয়। কিন্তু যদি গৌণকুণ্ডলীত তাঁৰৰ পাকৰ সংখ্যা প্ৰাথমিক কুণ্ডলীতকৈ কম হয় তেনেহ'লে দ্বিতীয় কুণ্ডলীয়ে উৎপন্ন কৰা ভল্টেজ প্ৰথমটোৰ ভল্টেজতকৈ কম হব। এই দ্বিতীয়বিধ ব্যৱস্থাক হ্ৰাসকাৰী বা নিম্নগ ৰূপান্তৰক বোলা হয়। ৰূপান্তৰকত ভল্টেজৰ বৃদ্ধি হ'লেই সেই অনুপাতে তড়িৎপ্ৰবাহ হ্ৰাস হব।

চোৱা— ভল্টেজ।

ৰূপান্তৰিত শিল (Metamorphic Rock): পৰ্বত, পাহাৰ সৃষ্টিৰ



চিত্র-৪৮
বিভিন্ন ধৰণৰ ৰূপান্তৰিত শিল।
১—শ্লেট; ২—কোমল কয়লা;
৩—মাৰ্বল।

সময়ত বা কোনো আভ্যন্তৰীণ কাৰণত চ্যুতি হ'লে, পাললিক শিল, আগ্নেয় শিল আদি সকলো ধৰণৰ শিল, তীব্ৰ চাপ আৰু উত্তাপৰ বশীভূত হয়। ফলস্বৰূপে এই শিলবোৰৰ গঠন পৰিবৰ্তিত হয়। এইবোৰকে ৰূপান্তৰিত শিল বোলে। কোনো কোনো সময়ত চ্যুতিৰ ফলত ঘঁহনি খায়ো শিল ৰূপান্তৰিত হ'ব পাৰে। মাৰ্বল, শ্লেট, নীচ, ছিষ্ট আদি ৰূপান্তৰিত শিলৰ উদাহৰণ। নীচ শিলত খনিজৰ আকাৰবোৰ সমান্তৰালভাৱে চেৰা পাতি থাকে, কিন্তু ছিষ্ট শিল বৰ বেছি ধৰণে ৰূপান্তৰিত হয় কাৰণে আকাৰবোৰ গোট বান্ধি নতুন আকাৰত পৰিণত হয়। বোকা শিল বা শ্লেট আদি এইধৰণে ৰূপান্তৰিত হৈ বালিচন্দা হয়। সেইদৰে বেচল্ট বা লাভা শিল ৰূপান্তৰিত হৈ হৰ্ণব্লেণ্ড ছিষ্টশিল হয়। ছিষ্ট শিলবোৰ সহজে ভাঙিব পাৰি যদিও, টুকুৰাবোৰ বৰ অসমান হয়।

কেতিয়াবা শিলবোৰ তীব্ৰ তাপৰ প্ৰভাৱত আগ্নেয় খোলালৈ পৰিবৰ্তিত হয় আৰু চেঁচা হ'লে নতুন আগ্নেয়শিলৰ উৎপন্ন হয়। এনে পৰিবৰ্তনক অতিৰূপান্তৰ বোলে।

চোৱা—শিল।

ৰেড'ন (Radon): ৰেড'ন এবিধ নিষ্ক্ৰিয় গেছ। পৰ্যাবৃত্ত তালিকাত ইয়াৰ স্থানাংক ছিয়াশী। তেজস্ক্ৰিয়তাৰ বাবে ৰেডিয়ামৰ পৰিবৰ্তন হোৱাৰ ফলত ৰেড'নৰ উৎপত্তি হয়। এই কাৰণেই ৰেড'নক ৰেডিয়ামৰ নিৰ্গমন বুলি কোৱা হয়। তেজস্ক্ৰিয় হোৱা বাবে ৰেড'নস্বৰূপে ইয়াৰ অস্তিত্বও ক্ষণস্থায়ী। ৰেড'ন পৰিবৰ্তনৰ ফলত ৰেডিয়াম হৈ সলনি হয়। ৰেড'ন গেছ কেন্সাৰ ৰোগ চিকিৎসাৰ কাৰণে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। মিহি আৰু জোঙা সোণৰ বেজিত ৰেড'ন ভৰাই লৈ কেন্সাৰ ৰোগৰ চিকিৎসাৰ কামত ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

চোৱা—ৰেডিয়াম, তেজস্ক্ৰিয়তা।

ৰেডিঅ' জ্যোতিৰ্বিজ্ঞান

(Radio Astronomy): খালি চকুৰে আকাশৰ তৰাৰ গতিবিধি মানুহে সুদৰ অতীতৰপৰাই লক্ষ্য কৰি আহিছে। খালি চকুৰে আকাশত কেই হাজাৰমান মাত্ৰ তৰা দেখা যায়। দূৰবীণৰ সহায়ত দেখা তৰাৰ

সংখ্যা বহুতগুণে বেছি। এইক্ষেত্ৰতো পোহৰৰ সহায়ত তৰাৰ বিষয়ে অধ্যয়ন কৰা হয়। কিন্তু তৰা এটাৰপৰা অকল পোহৰহে ওলায়নে ?

আচলতে সূৰ্য্য আৰু অন্যান্য নক্ষত্ৰৰ-পৰা গামা, এক্স, অতিবেঙুণী, পোহৰ, অৱলোহিত আৰু ৰেডিঅ' তৰংগসমূহ ওলায়। পিছে পোহৰ আৰু ৰেডিঅ' দৈৰ্ঘ্যৰ তৰংগসমূহহে বায়ুমণ্ডলৰ মাজেদি আহি পৃথিৱী পায়হি। বাকীবোৰ তৰংগ বায়ুমণ্ডলে শুহি লয়। এনেদৰেও কোৱা হয় যে তৰাৰ-পৰা অহা বিভিন্ন বিদ্যুৎচুম্বকীয় তৰংগসমূহৰ বাবে বায়ুমণ্ডল এক অস্বচ্ছ আৱৰণ, কিন্তু তাৰ যেনিবা দুখন খিৰিকি খোলা— এখনেৰে সোমাই আহিব পাৰে পোহৰ আৰু আনখনেৰে আহে ৰেডিঅ' তৰংগবোৰ।

বায়ুমণ্ডলৰ মাজেদি পাৰ হৈ অহা ৰেডিঅ' তৰংগৰ দৈৰ্ঘ্য ০.২৫ চেঃ মিঃৰপৰা ৩০ মিটাৰৰ ভিতৰত। সূৰ্য্যৰপৰা অহা ৰেডিঅ' তৰংগ ধৰা পেলাবলৈ থমাচ আলভা এডিচন (১৮৯০ খ্ৰীঃ) আৰু অ'লিভাৰ ল'জে (১৮৯৪ খ্ৰীঃ) যত্ন কৰি বিফল হৈছিল কাৰণ প্ৰয়োজনীয় উপযুক্ত যন্ত্ৰ-পাতিৰ বিকাশ তেতিয়া হোৱা নাছিল।

১৯৩১ খ্ৰীষ্টাব্দত বিখ্যাত বেল টেলি-ফোন পৰীক্ষাগাৰৰ বিজ্ঞানী কাৰ্ল জানস্কিয়ে বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ ৰেডিঅ'-গোলমাল (Radio noise) অধ্যয়ন কৰি থাকোঁতে এক নতুন ধৰণৰ হিচ্-হিচ্ শব্দৰ উৎস আকাশত পূবৰপৰা পশ্চিমলৈ গতি কৰা লক্ষ্য কৰে। এই তৰংগ প্ৰথমতে সূৰ্য্যৰপৰা অহা বুলি ভবা হৈছিল যদিও পিছত আমাৰ ছায়াপথহে এই তৰংগৰ উৎস বুলি প্ৰমাণিত হ'ল।

দ্বিতীয় মহাসমৰৰ পাছতহে ৰেডিঅ' জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানৰ গভীৰ চৰ্চ্চা হবলৈ আৰম্ভ কৰে। ক্ৰমান্বয়ে আকাশত বহুত ধৰণৰ ৰেডিঅ'-উৎস আবিষ্কৃত হবলৈ ধৰে। যুদ্ধত ব্যৱহৃত ৰাডাৰ আৰু ৰেডিঅ'-সামগ্ৰীসমূহৰপৰাই বিভিন্ন প্ৰকাৰ আৰু আকাৰৰ ৰেডিঅ' দূৰবীণ সাজিবলৈ বিজ্ঞানী সকল তৎপৰ হৈ উঠে। আমাৰ ছায়াপথৰ উপৰিও আকাশত বহুত ছায়াপথ ৰেডিঅ' দূৰবীণেৰে অধ্যয়ন কৰা হৈছে।

ইংলণ্ডৰ জড্ৰেল বেংক, অষ্ট্ৰেলিয়াৰ পাৰ্কচ্, নুৱেৰ্ চ' বিংকোৰ এৰেকিবো, ইংলণ্ডৰ কেমব্ৰিজ, কানাডাৰ এলগ' কুইন আদি বিখ্যাত ৰেডিঅ' দূৰবীণসমূহে বিশ্বৰ দূৰ প্ৰান্তত থকা তাৰকাৰাজ্য, তাৰকাৰাজ্যৰ গঠন, পালচাৰ, কোৱাচাৰ আদিৰ বিষয়ে জনাত যথেষ্ট অৱদান আগ বঢ়াইছে। তৰাৰ বিস্ফোৰণ, তাৰকাৰাজ্যৰ বিস্ফোৰণ, সংঘাত আদি চাঞ্চল্যকৰ ঘটনা ৰেডিঅ' জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানীসকলৰ যন্ত্ৰপাতিত ধৰা পৰিছে। তৰাৰ জন্ম-মৃত্যুৰ বাতৰিও ৰেডিঅ' দূৰবীণেৰে সংগৃহীত হৈছে। মাৰ্টিন ৰাইল এজন বিখ্যাত জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানী। বহুতো ৰেডিঅ' তাৰকাৰাজ্য আৰু কোৱাচাৰৰ গঠন ইতিমধ্যে ৰাইল আৰু তেওঁৰ দলে আঁকি উলিয়াইছে। একো একোখন তাৰ-কাৰাজ্যৰ বিস্ফোৰণ ঘটাৰ ফলত অবিশ্বাস্য পৰিমাণৰ শক্তি নিৰ্গত হোৱাৰ সম্ভেদ এওঁ-লোকে পাইছে।

এইখিনিতে উল্লেখ কৰিব পাৰি যে তৰা বা তাৰকাৰাজ্যৰপৰা ওলোৱা এক্সৰে সম্পৰ্কে অধ্যয়ন কৰিও বহুত নতুন তথ্যৰ সন্ধেদ পাব পাৰি। বৰ্তমানে মহাকাশত (বায়ুমণ্ডলৰ বাহিৰত) ৰখা যন্ত্ৰপাতিৰে এনে অধ্যয়ন চলোৱা সহজ হৈ পৰিছে। বিখ্যাত ক্ৰাব নীহাৰিকাৰপৰা শক্তিশালী এক্সৰে আৰু ৰেডিঅ' তৰংগ ওলাই আছে। তদুপৰি এই নীহাৰিকাৰ কেন্দ্ৰাংশত এটি অতি শক্তিশালী ৰেডিঅ' তৰংগৰ উৎস থকাৰ সন্ধান পোৱা গৈছে। এই উৎসটো পাল্‌চাৰ নামৰ এবিধ অতি গধুৰ অথচ আয়তনত ক্ষুদ্ৰ তৰা; যিমান দূৰ সম্ভৱ পাল্‌চাৰবোৰ নিউট্ৰনেৰে গঠিত।

চোৱা—দূৰবীণ বা দূৰবীক্ষণ, পাল্‌চাৰ, নীহাৰিকা, মহাকাশ।

ৰেডিঅ' টেলিফোন (Radio Telephone): ৰেডিঅ' টেলিফোন যন্ত্ৰক উভমুখী ৰেডিঅ' বুলিও কব পাৰি। ইয়াত প্ৰেৰক আৰু গ্ৰাহক দুয়োটা যন্ত্ৰৰ সমন্বয় কৰা হৈছে। এজন মানুহে মটৰ গাড়ীৰে গৈ থাকোঁতে গাড়ীত বহিয়েই এই যন্ত্ৰটোৰ সহায়েৰে আনৰ সৈতে কথা বতৰা পাতিব পাৰে আৰু আনৰপৰাও খা-খবৰ লব পাৰে। পুলিচ বিভাগৰ বাবে এনেকুৱা যন্ত্ৰ অতি প্ৰয়োজনীয়। এনেকুৱা যন্ত্ৰৰ সহায়েৰে এক কেন্দ্ৰীয় নিয়ন্ত্ৰণ স্থলৰ বিভিন্ন ঠাইত থকা বিভাগীয় কৰ্মচাৰীবিলাকক আৱশ্যকীয় দিহা-পৰামৰ্শ দি থাকিব পাৰে। ৰেডিঅ' টেলিফোনৰ চালকে এই যন্ত্ৰৰ সহায়েৰে এক্‌চেঞ্জ বা নিয়ন্ত্ৰণ কেন্দ্ৰলৈ এটা সঙ্কেত প্ৰেৰণ কৰে; তেতিয়া এক্‌চেঞ্জৰপৰা তেওঁ বিচৰা টেলিফোনৰ সংখ্যাটোৰে সৈতে তেওঁক সংযুক্ত কৰি দিয়া হয়। এনেকৈ আৱশ্যকীয় টেলিফোনৰ সংখ্যাটো পালে তেওঁ ৰেডিঅ' টেলিফোনেৰে, সাধাৰণ টেলিফোনেৰে পতাদি কথা-বতৰা পাতিব পাৰে। সাধাৰণতে একে তৰংগদৈৰ্ঘ্যৰ প্ৰচাৰ কৰা কেইবাটাও ৰেডিঅ' টেলিফোন থাকে।

চোৱা—অনাতাঁৰ প্ৰচাৰ, টেলিফোন।

ৰেডিঅ' বিদ্যুৎধাৰক (Condensers, Radio): প্ৰত্যেকটো ৰেডিঅ' বা টেলিভিচন চেটত কিছুমান বিদ্যুৎধাৰকৰ প্ৰয়োজন হয়। কেতিয়াবা এনে ধাৰকৰ সংখ্যা একুৰিতকৈ বেছি হয়।

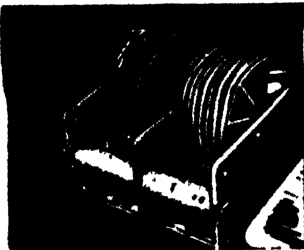
বিদ্যুৎধাৰকৰ ঘাই কাম হ'ল বিদ্যুৎ-আধান ধাৰণ কৰা। কোনো বিশেষ অৱস্থাত এটা বিদ্যুৎধাৰকে যিমানখিনি বিদ্যুৎআধান ধাৰণ কৰিব পাৰে, তাকে ধাৰকটোৰ ধৃতি বা ধাৰকত্ব বোলা হয়। ধাৰকবিলাক নানান গঢ় আৰু আকৃতিৰ হয়। সকলোবোৰ ধাৰকৰে পিছে দুটা ভাগ থাকে। প্ৰথম ভাগটো হ'ল দুটা ধাতৱ পৰিবাহী। ইয়াক প্লেট বোলা হয়। দ্বিতীয় ভাগটো হ'ল এটা অন্তৰক, ইয়াক ডাই-ইলেক্‌ট্ৰিক বোলা হয়। ৰেডিঅ'ত ব্যৱহাৰ কৰা ধাৰকবোৰত বায়ুক ডাই-ইলেক্‌ট্ৰিকৰূপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এই ক্ষেত্ৰত ধাৰকত্ব কমবেছি

কৰাটো সম্ভৱপৰ। ইয়াৰ বাবে এলানি পাত আৰু এলানিৰে সৈতে সমান্তৰাল কৰি থব লাগে।

আজিকালি সৰু সৰু ধাৰকৰ চাহিদা বাঢ়িছে। সেই উদ্দেশ্যে মৃৎপাত্ৰৰে তৈয়াৰী ডাই-ইলেক্‌ট্ৰিক ব্যৱহাৰ কৰা হয় আৰু ৰূপৰ পৰিবাহী চামনি ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

বিদ্যুৎধাৰকৰ ডাই-ইলেক্‌ট্ৰিকৰ-অন্তৰক চামনিৰ মাজেদি অপৰিবৰ্তী বিদ্যুৎপ্ৰবাহ পাৰ হৈ যাব নোৱাৰে। পৰিবৰ্তী বিদ্যুতৰ সোঁতহে ধাৰকৰ মাজেৰে যাব পাৰে। অৱশ্যে এই ক্ষেত্ৰত ইলেকট্ৰনবোৰে ডাই-ইলেক্‌ট্ৰিকৰ ইপাৰৰপৰা সিপাৰলৈকে যাব পাৰে। ধাৰকৰ ৰোধৰ পৰিমাণ পৰিবৰ্তী তড়িৎপ্ৰবাহৰ কম্পনাঙ্কৰ ওপৰতহে নিৰ্ভৰ কৰে। উচ্চ কম্পনাংকৰ তড়িৎপ্ৰবাহ সহজে ধাৰকৰ মাজেদি পাৰ হৈ যায় আৰু সেই বাবে বিভিন্ন কম্পনাংকৰ তড়িৎপ্ৰবাহ পৃথক কৰিবৰ কাৰণে ধাৰক ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

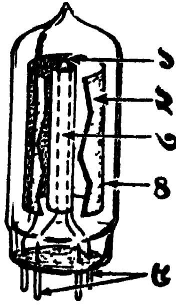
চোৱা—ইলেকট্ৰনৰ প্ৰয়োগ, ধৃতি বা ধাৰকত্ব, পৰিবৰ্তীপ্ৰবাহ।

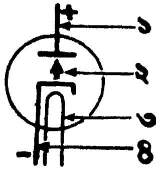


চিত্ৰ-৫১

ৰেডিঅ'ত ব্যৱহাৰ কৰা ধাৰক। বিভিন্ন কেন্দ্ৰ ধৰিবৰ বাবে ইয়াক ঘূৰাই লৈহে ঘূৰণ সঠিক অৱস্থানত আনিব লাগে। ইয়াকে টিউনিং কৰা বোলে।

ৰেডিঅ'ৰ ভাল্‌ভ্‌ (Radio Valves): ৰেডিঅ' চেটত কেবাটাও ভাল্‌ভ্‌ থাকে। এই ভাল্‌ভ্‌বোৰে বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ কাৰ্য সম্পন্ন কৰিব লগা হয়। কোনোটো ভাল্‌ভে পৰিবৰ্তী বিদ্যুৎপ্ৰবাহক অপৰিবৰ্তী বিদ্যুৎপ্ৰবাহলৈ ৰূপান্তৰিত কৰিব লাগে, কোনোটোৱে আকৌ সংকেতৰ প্ৰসাৰণ কৰে। আন কিছুমান ভাল্‌ভে উচ্চ কম্পনাংকৰ পৰিবৰ্তী বিদ্যুৎপ্ৰবাহ যোগান ধৰিব লগা হয়। প্ৰত্যেকটো ক্ষেত্ৰতে ভাল্‌ভ্‌ৰ মাজেদি ইলেকট্ৰনৰ সোঁত চলে আৰু এনেদৰে চলা ইলেকট্ৰনৰ সোঁত একেটা দিশলৈ গতি কৰে। প্ৰথমতে নিৰ্মাণ কৰা ভাল্‌ভবোৰক সংশোধকৰূপে ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল। এই বোৰ ভাল্‌ভ্‌ৰ যোগেৰে পৰিবৰ্তী বিদ্যুৎ-প্ৰবাহৰ সংকেতৰপৰা অপৰিবৰ্তী বিদ্যুৎ প্ৰবাহ উৎপন্ন কৰা হৈছিল। এনে ভাল্‌ভ্‌ৰ বাবে মিহি তাঁৰৰ প্ৰয়োজন। এই তাঁৰ উত্তপ্ত কৰিলে তাৰপৰা ইলেক্‌ট্ৰন ওলায়। মিহি তাঁৰ উত্তপ্ত কৰাৰ ক্ৰিয়া বায়ুশূন্য ঠাইত সম্পন্ন কৰা হৈছিল। এনেদৰে ইলেকট্ৰন উৎপন্ন কৰাৰ প্ৰক্ৰিয়াক তাপ-আয়নীয় নিৰ্গমন বোলা হয়। এইবোৰ ভাল্‌ভ্‌ত মিহি তাঁৰৰ উপৰি এটা এনডৰ প্ৰয়োজন। এছটা ধাতুৰ পাতে এনডৰ কাম কৰিছিল। প্ৰথমতে নিৰ্মাণ কৰা এনে ভাল্‌ভ্‌ৰ আকৃতি বৈদ্যুতিক দীপৰ বাল্বৰ দৰে আছিল। দুটা বৈদ্যুতিক অংশযুক্ত এনেকুৱা ভাল্‌ভ্‌ক ডায়ড বোলা হৈছিল। আধুনিক ডায়ডবোৰ বৈদ্যুতিক দীপৰ বাল্বতকৈ আকাৰত বহুত সৰু। ইয়াত মিহি তাঁৰক বেৰি থকা নলীৰ আকাৰৰ





চিত্ৰ-৫০

ওপৰৰ চিত্ৰত ডায়ড ভাল্‌ভৰ ভিতৰৰ অংশবোৰ দেখুওৱা হৈছে। ১—তাপৰ উৎস; ২—এন'ড; ৩—কেথ'ড; ৪—বায়ুশূন্য কাচৰ পাত্ৰ; ৫—সংযোগ পিন। তলৰ চিত্ৰত বৰ্তনীত এনে ভাল্‌ভ কেনেদৰে সাংকেতিকভাৱে প্ৰকাশ কৰে তাকে দেখুওৱা হৈছে। ১—এন'ড; ২ ইলেকট্ৰনৰ সোঁত; ৩—তাপৰ উৎস; ৪—কেথ'ড।

এটা কেথ'ড থাকে আৰু সেই কেথ'ডেই ইলেকট্ৰনৰ উৎসৰ কাম কৰে। ডায়ড ভাল্‌ভে বিস্তাৰণৰ কাম সম্পন্ন কৰিব নোৱাৰে বা বৈদ্যুতিক দোলনো উৎপন্ন নকৰে। এইবোৰ কামৰ কাৰণে ভাল্‌ভত এখন বা তাতকৈ বেছি সংখ্যক জালিকা ৰখা দৰকাৰ। এই জালিকা বা জালিকা-বোৰে ইলেকট্ৰনৰ প্ৰবাহ নিয়ন্ত্ৰিত কৰে। জালিকাখন হ'ল এখন তাঁৰৰ জাল। ইয়াক কেথ'ড আৰু এন'ডৰ মাজত স্থাপন কৰা হয়। এই জালিকা যেতিয়া ঋণ-আধানযুক্ত হয়, তেতিয়া ই ইলেকট্ৰন-বোৰক বিকৰ্ষণ কৰে আৰু এন'ডলৈ যোৱা ইলেকট্ৰনৰ সংখ্যা কমাই পেলায়। জালিকা ধন-আধানযুক্ত হ'লে ই ইলেকট্ৰনবোৰক আকৰ্ষণ কৰে আৰু এন'ডলৈ যোৱা ইলেক-ট্ৰনৰ সংখ্যা বঢ়ায়। সংকেতৰ প্ৰসাৰণ সাধন কৰিবলৈ হ'লে সংকেতটোৰে জালিকাক সংযুক্ত কৰিব লাগে। এনেদৰে সংযোগ কৰাৰ ফলত ভাল্‌ভৰ মাজেৰে যোৱা বিদ্যুৎপ্ৰবাহৰ বহু পৰিমাণে তাৰতম্য ঘটে।

চোৰা—ডায়ড, তাপ-আয়নীয় ভাল্‌ভ।

ৰেডিয়াম (Radium): মেডাম কুৰীয়ে পিটছ্‌বেলণ্ড নামে খনিজ বস্তু এটাৰ পৰা পোন প্ৰথমতে ৰেডিয়াম আবিষ্কাৰ কৰে (১৯১০ খ্ৰীষ্টাব্দ)। পৰ্যাবৃত্ত তালিকাত ৰেডিয়ামৰ স্থানাংক অষ্টাশী। ই এবিধ বগা জ্যোতিৰ্ম্ময় ধাতু। ইউৰেনিয়ামৰ প্ৰায়বোৰ আঁকৰিকৰ লগতে ৰেডিয়াম পোৱা যায়। ইউৰেনিয়ামৰ আঁকৰিকবোৰ ঘাইকৈ কানাডা আৰু আফ্ৰিকাত পোৱা যায়। ৰেডিয়াম এটা দুষ্প্ৰাপ্য আৰু মূল্যবান ধাতু। আঁকৰিকৰপৰা ৰেডিয়াম ধাতু উলিওৱাটো এটা দুৰূহ কাৰ্য্য।

তেজস্ক্ৰিয়তাৰ বাবেই ৰেডিয়াম বিশেষ প্ৰয়োজনীয় হৈ পৰিছে। ৰেডিয়ামৰ নিউ-ক্লিয়াচৰপৰা আল্‌ফা কণা নিৰ্গত হয় আৰু তাৰ ফলত ৰেডিয়ামৰ পৰমাণু ৰেড'নৰ পৰমাণুলৈ পৰিৱৰ্তিত হয়। আল্‌ফা কণাৰ উপৰিও ইয়াৰপৰা গামা ৰশ্মিও নিৰ্গত হয়। ৰেডিয়াম নানা তৰহৰ কামত ব্যৱহাৰ কৰা হয়। কেন্‌সাৰ ৰোগৰ চিকিৎসা আৰু

কিছুমান উজ্জ্বল ৰং তৈয়াৰ কৰিবৰ কাৰণে ৰেডিয়াম ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

চোৱা—আৱিষ্কাৰ, তেজস্ক্ৰিয়তা, তেজস্ক্ৰিয় মৌলিক পদাৰ্থ, ৰেডন।

ৰেণিয়াম (Rhenium) : ৰেণিয়াম এবিধ গধুৰ, কঠিন আৰু মজবুত ধাতু। পৰ্যাবৃত্ত তালিকাত ইয়াৰ স্থানাংক পয়সত্তৰ। ইয়াৰ ৰং পাতল মুগা বৰণীয়া। ৰেণিয়ামৰ গলনাংকও আনবোৰ ধাতুতকৈ বহুত বেছি (৩১৬৭° ছেলছিয়াছ); এলুমিনিয়ামৰ গলনাংকৰ প্ৰায় পাঁচ গুণ আৰু তীখাৰ গলনাংকৰ প্ৰায় আঢ়ৈ গুণেই বেছি।

চোৱা—ধাতু, মৌলিক পদাৰ্থ বা মৌল।

ৰোডেচিয়ান মানৱ বা হোমো ৰোডেচিয়েনচিচ (Rhodesian Man) : ৰোডেচিয়াৰ ব্ৰোকেনহিল গুহাৰপৰা এটা প্ৰায় সম্পূৰ্ণ লাউখোলা আৰু জঁকাটোৰ কিছু অংশ আৰু লগতে আন এটা জঁকাৰ কিছু অংশ আৱিষ্কৃত হয় ১৯২১ খ্ৰীষ্টাব্দত। ছাৰ আৰ্থাৰ স্মিথ উডৱাৰ্ড নামে বিজ্ঞানী এজনে ইয়াৰ নামকৰণ কৰিলে 'হোমো হোমো-ৰোডেচিয়েনচিচ' বা ৰোডেচিয়ান মানৱ। এইবিধ শেষ প্লিচটোচিন কালৰ মানৱ।

ৰোডেচিয়ান মানৱৰ মূৰৰ খোলাৰ ধাৰণ শক্তি ১৩০০ ঘন চেণ্টিমিটাৰ। মুখখন বৰ ডাঙৰ। তালুৰ হাড় বৰ বহল। চকুৰ ওপৰৰ অংশৰ হাড় বৰ শকত। মুখখন গৰিলাৰ দৰে সমুখলৈ আগবঢ়া। ইয়াৰ লগত জাভাৰ চোলো-মানৱৰ সাদৃশ্য আছে। অৱশ্যে উৎপত্তিগতভাৱে চাবলৈ গলে সেই সাদৃশ্যৰ কোনো মূল্য নাই যেন লাগে। সাদৃশ্যবোৰ আকস্মিক, ঘটনাক্ৰমেহে হৈছে যেন লাগে। আকৌ আনহাতে ৰোডেচিয়ান মানৱৰ শাৰীৰিক গঠন বৈশিষ্ট্যৰ কিছু নিয়ানদাৰথেলীয় আৰু কিছু আদি অৱস্থাৰ প্ৰকৃত মানৱ স্তৰৰ বৈশিষ্ট্যৰ সংমিশ্ৰণ দেখা যায়।

বিবৰ্তনৰ পথত ৰোডেচিয়ান সম্বন্ধে নানা জনে নানা মতবাদ প্ৰকাশ কৰিছে। যেনে, প্ৰথমতে ৰোডেচিয়ান মানৱ আৰু চোলো-মানৱ, প্ৰকৃত মানৱৰ আৰম্ভণিৰ স্তৰৰ জীৱ আৰু তাৰ লগত নিয়ানদাৰথেলৰ কোনো সম্পৰ্ক নাই। বৰং সম্ভৱতঃ ই অষ্ট্ৰেলীয় গোষ্ঠীৰহে ঘনিষ্ঠ সম্বন্ধীয়। দ্বিতীয়তে, ৰোডেচিয়ান মানৱে নিয়ানদাৰথেল গোষ্ঠীৰপৰা ফালৰি কাটি আহি প্ৰকৃত মানৱ শ্ৰেণীলৈ গতি কৰিলে। তৃতীয়তে, ৰোডেচিয়ান মানৱ চোলো-মানৱৰ বংশধৰ। যিটো শাখাৰপৰা এফালে প্ৰকৃত মানৱ শ্ৰেণীৰ আৰু আনফালে নিয়ানদাৰথেল গোষ্ঠীৰ উৎপত্তি হ'ল সেইটো শাখাৰ লগতেই ইয়াৰ সম্বন্ধ। চতুৰ্থতে, ৰোডেচিয়ান মানৱ নিয়ানদাৰথেল গোষ্ঠীৰেই প্ৰকাৰ এটা মাত্ৰ। ইয়াৰ গাত নিগ্ৰোজাতীয় কিছু লক্ষণ আছে আৰু সম্ভৱতঃ সেইটোৱেই আধুনিক নিগ্ৰোবোৰৰ আদিৰূপ।

চোৱা—নিয়ানদাৰথেল মানৱ, গৰিলা, বিবৰ্তনবাদ।

বোধ (Resistance) **:** কোনো বস্তুৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হ'লে সি এই প্ৰবাহক বাধা দিব খোজে। এই বাধাকেই বোধ বুলি কোৱা হয়। সু-পৰিবাহী পদাৰ্থৰ (যেনে, তাম, সীহ, ৰূপ আদি) এই বোধ বৰ কম আৰু কুপৰিবাহী পদাৰ্থৰ এই বোধ বৰ বেছি। এই বোধ অকল পদাৰ্থৰ গুণৰ ওপৰতেই নিৰ্ভৰ নকৰে। একে ধাতু বা একে ব্যাসৰ পদাৰ্থৰ আকাৰ আৰু আয়তনৰ ওপৰতো ই বহুখিনি নিৰ্ভৰ কৰে। চুটি তাঁৰ এডালৰ বোধ দীঘল তাঁৰ এডালৰ বোধতকৈ কম। আকৌ একে ধাতু আৰু একে দৈৰ্ঘ্যৰ দুডাল তাঁৰৰ ভিতৰত কম ব্যাসৰ তাঁৰডালৰ বোধ বেছি।

উষ্ণতাৰ লগে লগে ধাতুৰ বোধ বাঢ়ে, কিন্তু কাৰ্বনৰ ক্ষেত্ৰত এই কথা নাখাটে। উত্তাপ বৃদ্ধিৰ লগে লগে কাৰ্বনৰ বোধ কমিহে যায়। প্লেটিনাম বোধ তাপমেতা নামে (প্লেটিনাম ৰেজিচটেন্স থাৰ্ম'মিটাৰ) বুলি এবিধ তাপমান যন্ত্ৰ আছে। প্লেটিনামৰ উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে হোৱা বোধ-বৃদ্ধি-গুণ ব্যৱহাৰ কৰি উষ্ণতা নিৰ্ণয় কৰা কামত ইয়াক লগোৱা হয়।

বিদ্যুৎপ্ৰবাহিত হ'লে পৰিবাহী মাধ্যমটো কম বেছি পৰিমাণে উত্তপ্ত হৈ উঠে। যি মাধ্যমৰ বোধ বেছি তাৰ উত্তাপো বেছি হয়। সেয়েই বৈদ্যুতিক হিটাৰ, বৈদ্যুতিক কেট্‌লি, বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি আদিত বেছি বোধসম্পন্ন তাঁৰ লগোৱা হয়। বোধৰ একক হ'ল ওম।

চোৱা—ওমৰ সূত্ৰ, বিদ্যুৎপৰিবাহী, পৰিবহন, পৰিবাহিতা।

বোধক (Resistor) **:** কোনো নিৰ্দ্দিষ্ট পৰিমাণৰ বোধ বিশিষ্ট বস্তু এটাকেই বোধক বোলা হয়। বিদ্যুৎকুণ্ডলীৰ বিদ্যুৎ-প্ৰবাহ অথবা ভল্‌টেজ কমাবলৈ বোধক ব্যৱহাৰ কৰা হয়।



চিত্ৰ-৫১

ৰিওষ্টেটত কুণ্ডলীটোৰ ওপৰত অগা-পিছা কৰিব পৰা নব্‌টোৰ সহায়েৰে বোধৰ পৰিমাণ কম বেছি কৰিব পাৰি।

বিভিন্ন ধৰণৰ বোধক আছে। অপৰিবাহী চুঙা এটাৰ ওপৰত গাত গা নলগাকৈ কুণ্ডলী পকাই থোৱা তাঁৰ এডালেৰে 'ৰিওষ্টেট' নামৰ বোধক তৈয়াৰ কৰা হয়। ইয়াৰ ওপৰেদি অহাযোৱা কৰিব পৰা আৰোহী চাবি এটাৰদ্বাৰা যিমানখিনি পৰিমাণৰ বোধ আৱশ্যক তাক ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি। বেতাৰ যন্ত্ৰত কিছুমান সৰু সৰু বোধক ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এইবোৰ গ্ৰেফাইটৰে কৰা হয়। এই বোধকবোৰৰ বোধমান খুব বেছি। এই বোধমান বুজাবলৈ সিহঁতৰ গাত বিশেষ ৰঙেৰে ঘূৰণীয়াকৈ আঁকি থোৱা হয়। এই ৰং চাই বোধকটোৰ বোধ কিমান জানিব পাৰি।

চোৱা—বোধ, বিদ্যুৎকুণ্ডলী, ভল্ট, বিদ্যুৎকোষ, ৰেডিঅ'।

বৈখিক ত্বৰক (Linear Accelerator) **:** আণবিক গৱেষণাৰ কামত

নিউক্লিয়াচ ভাঙিবলগীয়া হয়। এই কামৰ বাবে দ্রুত গতিশীল কণিকাৰ সোঁত, নিউক্লিয়াচত প্রচণ্ড আঘাত কৰিবৰ বাবে প্রক্ষেপকাৰী হিচাবে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। আহিত কণিকাবোৰ দ্রুতগতিসম্পন্ন কৰিবৰ বাবে নানা প্রকাৰৰ যন্ত্র ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ৰৈখিক ত্বৰক এনে এবিধ যন্ত্র।

ৰৈখিক ত্বৰক নানা ধৰণৰ আছে। সৰল ৰৈখিক ত্বৰকত এশাৰী ফোঁপোলা চিলিণ্ডাৰ একে ৰেখাতে ৰখা হয়। চিলিণ্ডাৰবোৰক এটা এৰি এটাকৈ একেলগে এটা উচ্চ কম্পনাংকবিশিষ্ট দোলকৰ লগত যুক্ত কৰি দিয়া হয়। ইয়াৰ ফলত প্রত্যেকযোৰ চিলিণ্ডাৰৰ মাজত থকা বায়ুৰ মাজত দ্রুতভাৱে পৰিবৰ্তী ভল্টেজৰ উৎপত্তি হয়। আহিত কণিকাবোৰ এই বায়ুৰ মাজেদি যাওঁতে ত্বৰায়িত হৈ পৰে। চিলিণ্ডাৰৰ মাজেৰে যাওঁতে কণিকাবোৰ একে সমান গতিৰে গৈ থাকে। আকৌ কণিকাবোৰ দুটা চিলিণ্ডাৰৰ মাজত থকা বায়ুখণ্ড পায় গৈ মানে ভল্টেজৰ পৰিবৰ্তন হয় আৰু কণিকাবোৰ ত্বৰায়িত হয়। এই পদ্ধতি অর্থাৎ চিলিণ্ডাৰৰ মাজেৰে একে গতিৰে যোৱা আৰু বায়ুৰ মাজেৰে যাওঁতে ত্বৰণ হোৱা গোটেই যন্ত্রটোত হৈ থাকে। ৰৈখিক ত্বৰকত চিলিণ্ডাৰৰ সংখ্যা বঢ়াব পাৰি। এইদৰে কণিকাবোৰৰ উৎসৰপৰা লক্ষ্যবস্তু পোৱালৈকে ক্রমান্বয়ে সিহঁতৰ গতি বৃদ্ধি হৈ থাকে আৰু অৱশেষত প্রচণ্ড বেগেৰে লক্ষ্যবস্তুত আঘাত কৰে।

ত্বৰায়িত পদাৰ্থকণাৰদ্বাৰা প্রথম নিউক্লীয় বিক্রিয়া সম্পন্ন কৰা হয় ১৯৩২ খ্রীষ্টাব্দত 'কক্রফ্‌ট্‌ ৱালটন ত্বৰক' নামৰ যন্ত্রৰ সহায়েৰে। তেতিয়াৰেপৰা আজি পৰ্য্যন্ত এই ক্ষেত্রত যথেষ্ট ক্ষীপ্রতৰ অগ্রগতি হৈছে আৰু পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ কিছুমান ন ন ধাৰণাৰ ক্ষেত্রত পদাৰ্থকণা ত্বৰকে যথেষ্ট গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা গ্রহণ কৰি আহিছে।

চোৱা ইলেকট্রন, চাইক্লোট্রন, চিনক্রোট্রন, নিউক্লিয়াচ, ৰিয়েক্টৰ।

● আমি চকু পচাৰোঁ কিয় ?

আমাৰ চকুৰ সন্মুখৰ ফালৰ আৱৰণ বৰ সূক্ষ্ম আৰু বাহিৰৰপৰা উত্তেজনাৰ প্রতি অতি সচেতন। চকু পচাৰোঁতে চকুৰ পতা দুখন জাপ খায়। এনেদৰে জাপ খাওঁতে পতা দুখনে চকুৰ ওপৰৰ অংশৰপৰা চকুপানী চকুৰ সমতললৈ আনি তাক সেমেকায় আৰু চকুত কিবা সৰু বস্তু পৰিলে তাক আঁতৰোৱাত সহায় কৰে। চকুপানীত খাদ্যবস্তুও থাকে আৰু এনে বস্তুবোৰে কৰ্ণিয়াৰ পৰিপুষ্টিত সহায় কৰে।

● আঘাত পোৱা ঠাইডোখৰ নীলা পৰে কিয় ?

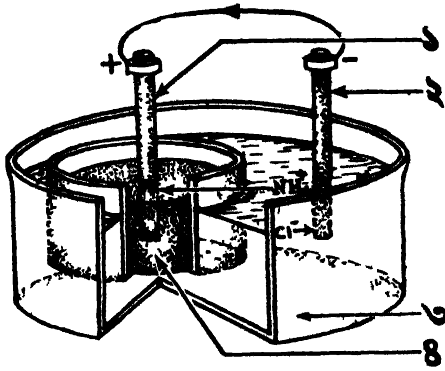
আমাৰ ছালত ৰক্তবাহী নিচেই সৰু সৰু কৈশিক নলী আছে। কেনেবাকৈ শৰীৰে আঘাত পালে এই কৈশিক নলীবোৰ ছিঙি যায় আৰু তাৰ ফলত চাৰিওফালে থকা কলাসমূহত তেজ পৰে। তেজ ওলালে স্বাভাৱিকতে ই গোট মাৰি জেলিৰদৰে হৈ পৰে আৰু তেজ ওলোৱা বন্ধ হৈ যাব খোজে। তেতিয়া ছালৰ তলত থকা এই গোট মৰা তেজ আৰু আন কোষবোৰ গোট খাই আঘাত পোৱা ঠাইডোখৰ দেখাত নীলা কৰি তোলে।

ল



লক্লাঙ্ক্ কোষ (Leclanche Cell) : বিদ্যুৎ উৎপাদন কৰিবৰ বাবে নানা-বিধৰ কোষ আছে। লক্লাঙ্ক্ কোষ তাৰ অন্যতম। এই কোষটো এশ বছৰমানৰ আগতে আৱিষ্কৃত হয়। ইয়াত এডাল জিংক বা দস্তাৰ দণ্ডক কেথড বা ঋণ-ইলেক্ট্ৰডৰূপে ব্যৱহাৰ কৰা হয় আৰু কাৰ্বনৰ দণ্ড এডাল এন'ড বা ধন-ইলেক্ট্ৰডৰূপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এই কোষত বিদ্যুৎ পৰিবহন-কাৰী তড়িৎবিশ্লেষ্য হিচাপে এমোনিয়াম ক্লৰাইডৰ পানীৰ দ্ৰৱ এটি ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

এটা পাত্ৰত এমোনিয়াম ক্লোৰাইডৰ দ্ৰৱটো থোৱা হয় আৰু পাত্ৰটোৰ ভিতৰত এটা সৰন্ধ্ৰ ঘটত গুড়ি কৰা কাৰ্বন আৰু মেঙ্গানিজ-ডাই-অক্সাইডৰ মিশ্ৰণ ভৰাই দিয়া হয়। কাৰ্বনৰ দণ্ডডালো সৰন্ধ্ৰ ঘটটোৰ ভিতৰতে থাকে। জিংক বা দস্তাৰ দণ্ডডালো সৰন্ধ্ৰ ঘটটো আৰু এমোনিয়াম ক্লোৰাইডৰ দ্ৰৱ থকা পাত্ৰটোৰ মাজত থাকে। এমোনিয়াম ক্লোৰাইডৰ দ্ৰৱৰ সংস্পৰ্শত থকা দস্তাৰ দণ্ডডালেৰে সৈতে এমোনিয়াম ক্লোৰাইডৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়া ঘটে। এই ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ পৰিণতিস্বৰূপে জিংক ক্লোৰাইড উৎপন্ন হয়। জিংকৰ দণ্ডডালত ইলেক্ট্ৰন জমা হবলৈ ধৰে। ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ ফলস্বৰূপে ধন আধানযুক্ত হাইড্ৰোজেন আয়নবোৰে সৰন্ধ্ৰ ঘটটোৰ মাজেদি মেঙ্গানিজ-ডাই-অক্সাইডলৈ গতি কৰে। হাইড্ৰোজেন আয়নবোৰ জাৰিত হয় আৰু জাৰিত হোৱাৰ ফলত ইহঁত পানীলৈ পৰিবৰ্তিত হয়। হাইড্ৰোজেন পানীলৈ পৰিবৰ্তিত নহ'লে ই আন প্ৰকাৰে কোষৰ কামত বাধাৰ সৃষ্টি



চিত্ৰ-৫২

লকল্যাংক কোষৰ গঠন : ১—কাৰ্বন দণ্ড ; ২—দস্তাৰ দণ্ড , ৩—এমোনিয়াম ক্লোৰাইড দ্ৰৱণ ; ৪—মেংগানিজ অকসাইড আৰু গুড়ি কাৰ্বনৰ মিশ্ৰণ। ধন আয়ন (NH_4^+) আৰু ঋণ আয়ন (Cl^-) বোৰৰ গতি মন কৰা। ঋণ মেৰুৰ পৰা ধন মেৰুলৈ ইলেকট্ৰনৰ সোঁতেই বিদ্যুৎপ্ৰবাহ।

কৰিব পাৰে। পানীলৈ সলনি নহ'লে হাইড্ৰোজেন গেছে কাৰ্বনৰ দণ্ডডালক আৱৰি এটা অন্তৰক আৱৰণৰ সৃষ্টি কৰিব। মেঙ্গানিজ-ডাই-অক্সাইড বিদ্যুতৰ সুপৰিবাহী নহয়। তাৰ প্ৰতিবিধানৰ বাবে মেঙ্গানিজ-ডাই-অক্সাইডৰ লগত কাৰ্বনৰ গুড়ি মিহলাই মেঙ্গানিজ-ডাই-অক্সাইডৰ ৰোধ কমোৱাৰ প্ৰয়োজন হয়। এই কোষ একেৰাহে বহুত দিন ব্যৱহাৰ কৰি থাকিলে ই ভালদৰে কাম কৰিব নোৱাৰে। এনে অৱস্থাত কোষটো কিছুদিন কামত নলগোৱাকৈ থলে ই পুনৰ কামৰ উপযুক্ত হয়। এমোনিয়াম ক্লোৰাইডৰ দ্ৰৱটোও মাজে মাজে সলনি কৰি তাৰ ঠাইত নতুনকৈ প্ৰস্তুত কৰা দ্ৰৱ ঢালি দিয়াৰ দৰকাৰ হয়।

চোৱা—বিদ্যুৎপ্ৰৱাহ, আধান, বেটাৰি।

লগলাইন (Logline) : লগ এটা সমুদ্ৰত ব্যৱহাৰ কৰা যন্ত্ৰ। ইয়াৰ সহায়েৰে জাহাজৰ দ্ৰুতি নিৰ্ণয় কৰা হয়। জাহাজৰ দ্ৰুতি বা গতিবেগ নিৰ্ণয় কৰিবৰ কাৰণে এটা ওজন দি গধুৰ কৰি পানীত ওপঙিবলৈ দিয়া হয়। পানীত ই লম্বভাবে ওপঙি থাকে আৰু ইয়াক জাহাজৰ লগত সাঙুৰি টানি নিয়া নহয়। এই লগৰে সৈতে সমান সমান ব্যৱধানত গাঁঠি দিয়া জৰী এডাল সংযুক্ত কৰি দিয়া হয়। এজন নাবিক ইয়াৰ তত্বাৱধানত থাকে আৰু নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ ভিতৰত নাবিকজনৰ হাতৰ মাজেদি যোৱা গাঁঠিবোৰে জাহাজখনৰ দ্ৰুতিৰ এটা পৰিমাণ জনায়। সাগৰত জাহাজৰ দ্ৰুতিৰ একক হ'ল এক গাঁঠি। আজিকালি এক গাঁঠিৰ পৰিমাণ হ'ল এঘণ্টাত এক সামুদ্ৰিক মাইলৰ দ্ৰুতি। আজিকালি সাধাৰণতে সামুদ্ৰিক জাহাজৰ দ্ৰুতি নিৰ্ণয়ৰ বাবে এডাল জৰী ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এই জৰীডালৰ এমূৰে এটা বিশেষ প্ৰকাৰে নিৰ্মিত চালক যন্ত্ৰ থাকে। জৰীডালৰ আনটো মূৰে এটা বাকচত এশাৰী গিয়াৰ থাকে। লগটো পানীৰ মাজেদি যাওঁতে ইয়াৰ আৱৰ্তনে গিয়াৰবোৰ ঘূৰায় আৰু গিয়াৰৰ গতিৰপৰা দ্ৰুতি আৰু দূৰত্বৰ পৰিমাণ ওলায়।

চোৱা—দ্ৰুতি, নৌচালনা।

লম্বন (Parallax) : কোনো এটা বস্তুলৈ দুখন বেলেগ বেলেগ ঠাইৰপৰা চালে

বস্তুটোৱে নিজৰ পশ্চাদ্ভূমিত স্থান পৰিৱৰ্তন কৰা যেন লাগে। ইয়াকে লম্বন বুলি কোৱা হয়। ৰেলগাড়ীৰে যাওঁতে ৰেলগাড়ীৰ দাঁতিৰ বস্তুবোৰে ৰেলগাড়ী যিফালে গৈছে, তাৰ বিপৰীতফালে যোৱা যেন বোধ হয়। ভালকৈ লক্ষ্য কৰিলে দেখা যাব যে যিবোৰ বস্তু বা গছ-গছনি ৰেলৰ আলিৰ কাষত আছে সেইবোৰ বিপৰীতফালে যোৱাৰ গতি আঁতৰৰ দিগ্বলয়ৰ কাষত থকা গছ-গছনিৰ গতিতকৈ বেলেগ যেন লাগে। লম্বনৰ বাবেই এনে হয়।

জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানীসকলে লম্বন ব্যৱহাৰ কৰি নক্ষত্ৰৰ দূৰত্ব নিৰ্ণয় কৰে। তেওঁলোকে দূৰত্ব নিৰ্ণয় কৰিবলগীয়া নক্ষত্ৰটো আৰু সেইটো নক্ষত্ৰৰ পাছফালে বহুত আঁতৰত থকা কোনো নক্ষত্ৰলৈ লক্ষ্য কৰে। তেওঁলোকে ইয়াৰ বাবে পৃথিৱীৰ কক্ষপথৰ ওপৰৰ দুটা বিন্দু নিৰ্বাচন কৰে। এনেদৰে নিৰ্বাচন কৰোঁতে তেওঁলোকে দুটা বিপৰীত বিন্দু যেনে, এটা কক্ষপথত পৃথিৱীৰ জুন মাহৰ অৱস্থানৰপৰা আৰু আনটো পৃথিৱীৰ ডিচেম্বৰ মাহৰ অৱস্থানৰপৰা নিৰ্বাচন কৰি লয়। এই বিন্দু দুটাৰ দূৰত্ব পৃথিৱীৰ কক্ষপথৰ ব্যাসৰ সমান আৰু সেইবাবে এই দূৰত্ব প্ৰায় ২৯৯,২৭৪,০০০ কিলোমিটাৰ। তাৰ পিছত তৰাৰ অৱস্থান, পৰ্য্যবেক্ষণ কৰা বিন্দু দুটা আৰু দূৰ-তৰালৈ কৰা পৰ্য্যবেক্ষণৰ দিশ আদিৰ সহায়ত এটা ত্ৰিভুজ অংকন কৰে। এই ত্ৰিভুজ আৰু পৃথিৱীৰ কক্ষপথৰ ব্যাসৰ সহায়ত তৰাৰ দূৰত্ব গণনা কৰা হয়।

চোৱা—কক্ষপথ, জ্যোতিৰ্বিজ্ঞান, নভোদূৰত্ব।

লসিকা (Lymph) : লসিকা জুলীয়া বস্তু। লসিকা চলাচলৰ কাৰণে এক প্ৰকাৰৰ লসিকা প্ৰণালী আছে। জালিকা বা জালৰ নিচিনা সিৰবোৰৰ মাজেৰে যেতিয়া তেজ চলাচল হয়, তেতিয়া তেজৰপৰা লসিকা ওলাই কোষবিলাক পুষ্ট কৰে। কোষৰ চাৰিওফালৰ ঠাইখিনিয়ে লসিকা নলীৰ সৃষ্টি কৰে। লসিকা নলীবোৰ সৰু। এই লসিকা নলীবোৰৰ মাজেৰে লসিকা বৈ গৈ লসিকা গ্ৰন্থিৰ মাজেদি গৈ ঘাইলসিকা সিৰাত সোমায়। এই লসিকা সিৰা এডাল ডাঙৰ সিৰাৰে সৈতে সংযুক্ত। লসিকাই এই সিৰাৰ ভিতৰত তেজৰ সৈতে মিহলি হৈ সোঁফালৰ হৃৎপিণ্ডত সোমায়। লসিকা নলীৰ মাজে মাজে লসিকা গ্ৰন্থি আছে। লসিকাই তন্তুবোৰৰপৰা হৃৎপিণ্ডলৈ বস্তু পৰিবহন কৰে। লসিকাৰ ৰাসায়নিক গঠন প্লাজ্‌মা বা তেজৰ জুলীয়া অংশৰ দৰে। অৱশ্যে লসিকা আৰু প্লাজ্‌মাৰ গঠনৰ মাজতো প্ৰভেদ নাইকিয়া নহয়। লসিকাৰ ৰাসায়নিক গঠনত প্ৰোটিনৰ পৰিমাণ নিচেই কম। লসিকা অতি মৃদু গতিৰে যায়। শৰীৰটোৱে লৰচৰ কৰাৰ ফলতে এনে গতিৰ উৎপত্তি হয়। লসিকাই, শৰীৰৰ কোনো আঘাত পোৱা অংশ বা অসুস্থ অংশৰপৰা বিষাক্ত বস্তু আৰু বীজাণু আদিক আঁতৰাই লৈ যায়। লসিকা গ্ৰন্থিবোৰে, এই ক্ষেত্ৰত ছেকনিৰ দৰে কাম কৰে। ইয়াৰ ফলত বিষাক্ত বা দুষ্টক্ষত হোৱা অংশটোৰপৰা কিছু আঁতৰত আমি উখহা গ্ৰন্থি অনুভৱ কৰিব পাৰোঁ। কেতিয়াবা হাতৰ আঙুলিত ঘা

লাগিলে, কাষলতিৰ ওচৰত এনেকুৱা উখহা গ্ৰন্থি পোৱা যায়। কেতিয়াবা আকৌ বিষোৱা দাঁতৰ প্ৰভাৱত ডিঙিৰ গ্ৰন্থি উখহি পৰে।

চোৱা—তন্ত, ৰক্তৰস বা প্লাজ্‌মা, প্ৰ'টিন, হৃৎপিণ্ড।

লাইকেন (Lichen) ঃ লাইকেন-বোৰ দুইজাতীয় উদ্ভিদৰ সমষ্টি। লাইকেনত ভেঁকুৰৰ আঁহ বা সূতা কিছুমানৰ মাজত শেলাইৰ কোষ কিছুমান মিহলি হৈ থকা দেখা যায়। দেখাত ভেঁকুৰ আৰু শেলাই সানমিহলি হোৱা যেন লাগিলেও প্ৰকৃতপক্ষে এনেদৰে লগ লগাৰপৰা শেলাই আৰু ভেঁকুৰ দুয়োপক্ষৰে লাভ হয়। এনেদৰে লগ লগাক সহজীৱিতা বুলি কোৱা হয়। বহুত উদ্ভিদবিজ্ঞানীয়ে ভাবে যে ভেঁকুৰে শেলাইৰ গাত পৰজীৱি হৈ বাস কৰে। ভেঁকুৰে শেলাইক ৰক্ষা কৰি থাকে আৰু শেলাইক পানীৰ যোগান ধৰে আৰু শেলাইয়ে প্ৰস্তুত কৰা আহাৰৰ অংশ গ্ৰহণ কৰে।

লাইকেনবোৰ প্ৰায়েই গছৰ ডাল আৰু গা-গছত পাৰি থোৱা দলিচা এখনৰ দৰে লাগি থাকে। দেখাত বৰ চকুৰোৱা হয়। লাইকেনবোৰৰ আকৃতি নানা ধৰণৰ। কোনো কোনো ক্ষেত্ৰত লাইকেনে ফেৰ মেলি বাঢ়ি যায় আৰু দেখাত পাখি থকা যেন লাগে আৰু ই মচৰ আকৃতি লয়।

চোৱা—ভেঁকুৰ, শেলাই, সহজীৱিতা।

লাইবিগ শীতক (Liebig condenser) ঃ ৰসায়নাগাৰত নানা তৰহৰ কামৰ বাবে পাতিত পানীৰ দৰকাৰ হয়। পাতিত পানী চিকিৎসালয়তো দৰকাৰ হয়। ৰসায়নাগাৰত ঘাইকৈ লাইবিগ শীতকৰ সহায়ত পানী পাতিত কৰা হয়।

এই শীতক যন্ত্ৰটোৰ ভিতৰত এটা আয়নাৰ নলী আছে। আয়নাৰ নলীটোৰ চাৰিওফালে পানী যাবৰ কাৰণে এখন আয়নাৰ আৱৰণ বা আচ্ছাদন আছে। এই আচ্ছাদনৰ মাজেদি পানী অহাযোৱা কৰিবৰ কাৰণে আচ্ছাদনখনৰ তলৰ ফালে আৰু ওপৰৰ ফালে দুটা বাট আছে। তলৰ ফালৰ বাটটো ৰবৰৰ নলীৰে পানীৰ কলৰে সৈতে সংযুক্ত কৰা হয়। ওপৰৰ বাটটোৰ লগত ৰবৰৰ নলী সংযুক্ত কৰি নলীডাল এনেভাৱে থোৱা হয় যাতে পানী শীতকৰপৰা পাত্ৰত পৰেগৈ। এই ব্যৱস্থাৰ যোগেদি চেঁচা পানী তলৰ ফালেৰে সোমাই ওপৰৰ পিনে বাহিৰৰ ফালেৰে বাহিৰলৈ ওলাই যাব পাৰে। এনেকুৱা বন্দবস্ত কৰিলে হঠাৎ পানীৰ কল বন্ধ হৈ গলেও পানী যোৱা আচ্ছাদনত পানী অলপ থাকিবই।

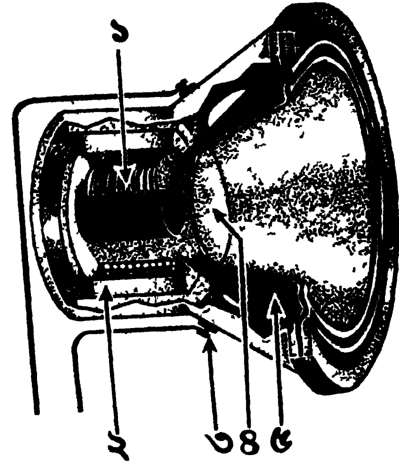
ওপৰত কোঁৱা হৈছে যে ৰসায়নাগাৰত লাইবিগৰ শীতকৰ সহায়ত ৰসায়নাগাৰৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় পানীখিনি পাতিত কৰা হয়। এঠাইত পানী তপত কৰি বাষ্প তৈয়াৰ কৰা হয়, সেই বাষ্প লাইবিগ শীতকৰ নলীৰ ভিতৰেদি যাবলৈ দিয়া হয়। নলীডালৰ চাৰিওফালে অনবৰত চেঁচা

পানী গৈ থাকে বাবে নলীডালৰ বেৰখন চেচাঁ হৈ থাকে আৰু পানীৰ বাষ্প নলীডালৰ বেৰৰ সংস্পৰ্শলৈ আহিলেই বাষ্পৰ ঘনীভৱন হবলৈ ধৰে আৰু বাষ্প পানীলৈ পৰিবৰ্তিত হয়। এইদৰে ঘনীভূত হোৱা পানী নলীডালৰ তলৰ ফালে এটোপ এটোপকৈ পৰিবলৈ ধৰে আৰু এটা পাত্ৰত এই পাতিত পানী সংগ্ৰহ কৰা হয়।

লাইবিগৰ শীতক আৰু এক ধৰণে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এনে ব্যৱহাৰক বিপৰীত গতিৰ বাষ্পীভৱন বোলা হয়। কিছুমান জৈৱ যৌগিক পদাৰ্থ অতি সহজে উদ্বায়ী হৈ যায় আৰু সেইবাবে কোনো জৈৱিক ৰাসায়নিক প্ৰক্ৰিয়াত উৎপন্ন হোৱা জৈৱিক পদাৰ্থবোৰ তাপৰ ফলত সহজে উতলি বাষ্প অৱস্থালৈ যাব আৰু উৰি নাইকিয়া হব। ইয়াৰ প্ৰতিবিধানৰ অৰ্থে এটা শীতক যন্ত্ৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়া চলি থকা পাত্ৰটোত লম্বভাৱে স্থাপন কৰা হয়। ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা আৰু সহজে বাষ্প অৱস্থালৈ যোৱা জৈৱপদাৰ্থবোৰ এনে ব্যৱস্থাৰ ফলত শীতকৰ নলীৰ ভিতৰলৈ সোমাই আৰু তাত চেচাঁ হৈ আকৌ পাত্ৰটোলৈ ঘূৰি আহে। এইদৰে শীতকৰ সহায়ত উদ্বায়ী জৈৱপদাৰ্থবোৰ তাপ পাই শুকাই নাইকিয়া হৈ যাব নোৱাৰে আৰু বাষ্প হৈ উৰি যাবও নোৱাৰে।

চোৱা—ঘনীভৱন, পাতন, পাতিত পানী।

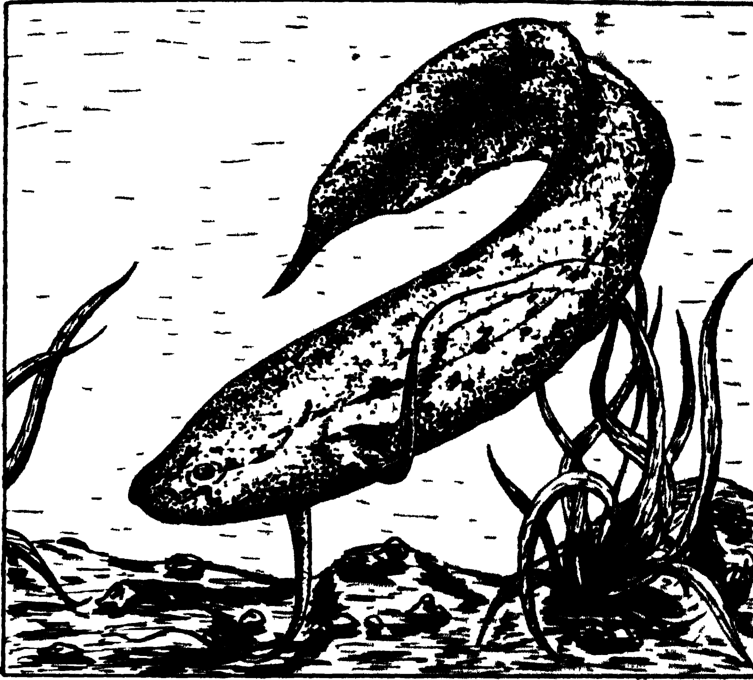
লাউডস্পীকাৰ (Loud Speakers) : ৰেডিঅ'ৰ প্ৰেৰক যন্ত্ৰই পঠোৱা



চিত্ৰ-৫৩

চলকুণ্ডলী লাউডস্পীকাৰত কুণ্ডলীৰ অগা-পিছা গতিৰ জৰিয়তে বিদ্যুৎ সংকেতবোৰ শব্দ সংকেতলৈ ৰূপান্তৰিত কৰা হয়। ১— চলকুণ্ডলী ; ২—ঘূৰণীয়া স্থায়ী চুম্বক ; ৩—টাৰ্মিনেল ; ৪ ডায়াফ্ৰাম ; ৫—শংকু।

বৈদ্যুতিক ইম্পাল্‌চ্ বা অনুভূতিবোৰৰপৰা আমি শব্দ শুনিবলৈ হ'লে আৰু এটা যন্ত্ৰৰ সহায় লব লগা হয়। সেই যন্ত্ৰটোৰ নাম লাউডস্পীকাৰ। কিছুমান লাউডস্পীকাৰত গতিশীল কুণ্ডলী আছে। এইবোৰক 'গতিশীল কুণ্ডলীৰ লাউডস্পীকাৰ' বুলি কোঁৱা হয়। ইয়াত বিস্তাৰকৰপৰা অহা তাঁৰ এডাল সৰু কুণ্ডলীৰে সৈতে সংযুক্ত কৰা হয়। বিস্তাৰক ব্যৱহাৰ কৰাৰ উদ্দেশ্য হ'ল ৰেডিঅ' সঙ্কেতবোৰ শক্তিশালী কৰি তোলা। বিস্তাৰকৰ পৰা অহা তাঁৰ যিটো কুণ্ডলীৰে সৈতে সংযুক্ত কৰা হয়, সেই কুণ্ডলীটো এছটা চুম্বকৰ চাৰিওফালে থকাকৈ স্থাপিত কৰা হয়। এনেদৰে থোৱাৰ ফলত কুণ্ডলীটো চুম্বকক্ষেত্ৰখনৰ মাজেৰে যায়। কুণ্ডলীৰ



চিত্ৰ-৫৪
আফ্ৰিকান লাংফিচ সাধাৰণতে স্থিৰ পানীভাগত থাকে আৰু ই তলিভাগত থকা ধীৰ গতিৰে অহা-যোৱা কৰা মাছ খাই বাচি থাকে। সন্মুখৰ পিনে থকা চাৰিকলদৰে শুঁৰোল মন কৰা।

মাজেৰে বিদ্যুৎপ্ৰবাহ গ'লে কুণ্ডলীটোৰেও চুম্বকত্ব লাভ কৰে; তেতিয়া স্থায়ী চুম্বকছটাই কুণ্ডলীৰ ওপৰত চুম্বকশক্তিৰ প্ৰভাৱত ক্ৰিয়া কৰিবলৈ ধৰে আৰু তেনে শক্তিৰ ক্ৰিয়াৰ ফলত কুণ্ডলীটোৱে সমুখৰপৰা পিছফাললৈ আৰু পিছৰফালৰপৰা সমুখৰ ফাললৈ লৰচৰ কৰিবলৈ ধৰে। কুণ্ডলীৰ লগত সংযুক্ত হৈ থাকি এটা কাগজৰ বা ধাতৱ শঙ্কুৱে কুণ্ডলীৰ লগে লগে অহা-যোৱা কৰি থাকে। এই শঙ্কুটোৱে অহা-যোৱা কৰি থকাৰ ফলত তাৰ চাৰিওফালে থকা বায়ুত শব্দৰ ঢৌৰ উৎপত্তি হয়।

চোৱা—অনাতাঁৰ প্ৰচাৰ, বিদ্যুৎচুম্বক, মাইক্ৰ'-ফোন, ৰেডিঅ', শব্দৰ ঢৌ।

লাংফিছ বা ফুচ্‌ফুচী মাছ

(Lung fish): মাছে ফুলৰ সহায়েৰে উশাহ-নিশাহ লয়; কিন্তু কেইবিধমান এনেকুৱা মাছ আছে, যিবোৰৰ হাওঁফাওঁৰ দৰে বায়ুপূৰ্ণ আধাৰ বা থলভাৰ থাকে। এই ক্ষেত্ৰত উচ্চতৰ প্ৰাণীবোৰৰে সৈতে সিহঁতৰ সাদৃশ্য দেখা যায়। এনে মাছবোৰৰ কাণৰ লতি মগুহাল আৰু সিহঁতৰ শৰীৰৰ ভিতৰত উশাহ লোৱা নাক আছে। লাংফিচ তেনে ধৰণৰ মাছ। আজিকালি লাংফিচৰ সংখ্যা নিচেই তাকৰ। এসময়ত এনে মাছৰ সংখ্যা বহুত আছিল। এই শ্ৰেণীৰ একবিধ মাছ অষ্ট্ৰেলিয়াৰ কুইন্‌চলেণ্ডৰ নৈত পোৱা যায়। দ্বিতীয় বিধ মাছ দক্ষিণ আমেৰিকাৰ

গৰম জলবায়ু অঞ্চলৰ নৈত থাকে। তৃতীয় বিধ নীল নদীৰ কোনো কোনো অংশত বাস কৰে। এই অঞ্চলবোৰত মাজে মাজে পানী শুকাই যায় আৰু তেতিয়া নিজক ৰক্ষা কৰিবৰ কাৰণে এই মাছবোৰে বোকাৰ মাজলৈ গাঁত খান্দি সোমাই যায়। গাঁতত সোমাই থাকোঁতে সিহঁতে গাঁতলৈকে থকা বিন্ধা এটাৰ সহায়েৰে উশাহ-নিশাহ লয়। আন সময়ত অৰ্থাৎ নৈৰ পানীত থাকোঁতে সিহঁতে মাজে মাজে পানীৰ সমতলৰ ওপৰলৈ উঠি আহি উশাহ-নিশাহ লয়।

চোৱা —মাছ।

লাথ (Lathes) ঃ ই এক প্ৰকাৰৰ কুমাৰৰ চাকৰ দৰে যন্ত্ৰ। কুমাৰৰ চাকে মাটিৰ বস্তুবোৰক গঢ় দিয়ে। লাথে কাঠ আৰু ধাতুৰ বস্তুবোৰৰ নিৰ্দিষ্ট আকৃতি উৎপন্ন কৰে। এই যন্ত্ৰটোক তিনি ভাগত ভাগ কৰিব পাৰি। প্ৰথমতে ভূমি বা আধাৰ ভাগ; দ্বিতীয়তে, এটা ঘূৰিব লগা অংশ আৰু বস্তু ধৰিব পৰা অংশ আৰু তৃতীয়তে, পিছলি গৈ খাপ খাব পৰা অংশ এটা। ধৰা হওক, চকি এখনৰ ঠেং এটাক নিৰ্দিষ্ট গঢ় দিব লাগে। তেনেহলে ঘূৰিব লগা অংশৰ লগত তাৰ মূৰ লগাই দিব লাগে আৰু আনটো মূৰ পিছলি যোৱা অংশটোৰ জো৙া বিন্দু এটাৰ সৈতে লগ লগাব লাগে। ঘূৰিব লগা অংশৰ লগত যুক্ত থকা মটৰ চলিবলৈ দিলে চকিৰ ঠেংটো ঘূৰিবলৈ ধৰিব। চকিৰ ঠেংটো ঘূৰিবলৈ ধৰোঁতে এডাল ৰেতি বা এখন ধাৰ থকা চোকা অস্ত্ৰই চকিৰ ঠেংটোৰ ওপৰ ভাগত কৌণিক আকাৰৰ অংশবোৰ কাটি সমান কৰিবলৈ ধৰিব আৰু চকিৰ ঠেংটোক ঘূৰণীয়া আকাৰ দিব। এইদৰে চকিৰ ঠেংটো কাটোতে দ'কৈ কটাৰ পৰিমাণৰ হ্ৰাস বা বৃদ্ধিৰদ্বাৰা আৰু কটাৰ প্ৰণালীৰ সালসলনিৰ যোগেদি চকিৰ ঠেংটো ঘূৰণীয়া আৰু সমান কৰাৰ উপৰিও ইয়াক ধুনীয়া কৰিব পৰা যাব।

ওপৰত বৰ্ণনা কৰাৰ দৰে মূল অংশ কেইটাৰ উপৰিও প্ৰয়োজন অনুসাৰে এই যন্ত্ৰটোক বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ কাম কাজৰ কাৰণে উপযোগী কৰি গঢ়ি তুলিব পাৰি। কিছুমান লাথ যন্ত্ৰদ্বাৰা পেঁচগজাল কটা হয়। এনেবোৰ যন্ত্ৰত কটা অস্ত্ৰপাত কঢ়িওৱা নালডাল ভূমিৰে সৈতে সমান্তৰালভাৱে নিৰ্দিষ্ট দ্ৰুতিৰে অহাযোৱা কৰি থাকে আৰু কাটিব লগা বস্তুটো ঘূৰি থাকে।

কেতিয়াবা একে ধৰণৰ বহুত বস্তু, একে সময়তে তৈয়াৰ কৰিবলগীয়া হয়; এনে স্থলত স্তম্ভাকৃতিৰ দীঘলীয়া লাথ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। যন্ত্ৰৰ ক্ৰিয়া দ্ৰুততৰ কৰিবৰ কাৰণে ব্যৱহাৰ কৰিবলগীয়া সকলোবোৰ আহিলা-পাতি যন্ত্ৰৰ লগত একেলগে স্থাপিত কৰা হয়, যাতে ইটোৰ পিছত সিটোকৈ ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি। আজিকালি স্বয়ংক্ৰিয় যন্ত্ৰত ঘূৰণক্ৰিয়া আপোনা-আপুনি সম্পন্ন হয়। এনেকুৱা কেইবাটাও যন্ত্ৰ একেজন চালকৰদ্বাৰা পৰিচালিত হব পাৰে।

চোৱা—ইঞ্জিনিয়াৰিং, কল বা যন্ত্ৰ, পেঁচগজাল।

লাফিং গেছ (Laughing Gas) : নাইট্ৰোজেন গেছৰ যৌগবিলাকৰ ভিতৰত নাইট্ৰাছ অক্সাইড অন্যতম । এই নাইট্ৰাছ অক্সাইড লাফিং গেছ নামে জনাজাত । ই এটা বৰ্ণহীন গেছ । এমোনিয়াম নাইট্ৰেটক উত্তপ্ত কৰিলে নাইট্ৰাছ অক্সাইড পোৱা যায় । ইয়াৰ এটা বৰ মৃদু সুগন্ধ আৰু সোৱাদ আছে ।

দন্তচিকিৎসক আৰু চিকিৎসালয়বিলাকত নাইট্ৰাছ অক্সাইড ব্যৱহাৰ কৰা হয় । এই গেছৰ সহায়েৰে ৰোগীক টোপনিত পেলাই সৰু-সুৰা অস্ত্ৰ-চিকিৎসাৰ কাম সমাধা কৰা হয় । এই গেছ প্ৰশ্বাসৰ লগত শৰীৰৰ ভিতৰলৈ গৈ মানুহৰ ওপৰত যি প্ৰভাৱ পেলায়, তাৰ ফলত মানুহে অকাৰণতে হাঁহিব খোজে, আৰু সেইবাবেই এই গেছ-টোক লাফিং গেছ বোলা হয় ; কিন্তু হাঁহি তোলাটো এই গেছৰ স্বাভাৱিক গুণ নহয় । গেছৰ লগত থকা আন বস্তুৰ বাবেহে এই গেছে হঁহুৱাব পাৰে ।

চোৱা—অসাৰকাৰী বা সংজ্ঞালোপক, নাইট্ৰোজেন ।

লাব্ৰাডোৰ সোঁত (Labrador Current) : উত্তৰ আমেৰিকাৰ উত্তৰ-পূৰ সীমাইদি ডেভিদ প্ৰণালীৰ মাজেদি বৈ অহা বৰফ-চেঁচা সাগৰীয় সোঁতটোৰ নাম লাব্ৰাডোৰ সোঁত । লাব্ৰাডোৰ উপদ্বীপৰ কাষেদি বৈ অহা বাবে ইয়াৰ নাম লাব্ৰাডোৰ সোঁত । এই বৰফ চেঁচা সোঁতে মেৰুদেশীয় শীতল বতাহ অনাৰ উপৰিও ভয়ংকৰ তুষাৰ শৈল কঢ়িয়াই আনে । এই তুষাৰ শৈল বোৰেই নৌচলাচলৰ বাবে বিপদজনক । এই চেঁচা পানীৰ সোঁতৰ বাবেই পূব কানাডা আৰু নিউফাউণ্ডলেণ্ডৰ জলবায়ু বৰ চেঁচা । লাব্ৰাডোৰ সোঁত দক্ষিণ পূৱমুখী হৈ বৈ আহি গাল্ফ্ বা গৰম পানীৰ সোঁতৰ লগ লাগিছে । চেঁচা আৰু গৰম পানীৰ সঙ্গমৰ কাৰণে এই অঞ্চল সদায় ডাঠ কুঁৱলীয়ে আৱৰি ৰাখে ।

চোৱা—সাগৰৰ সোঁত ।

লিটমাছ কাগজ (Litmus Papers) : লাইকেন বৰ্গৰ কিছুমান উদ্ভিদৰপৰা এবিধ ৰং পোৱা যায় । এইবিধ ৰঙৰ নাম লিটমাছ । এই লিটমাছ ৰঙেৰে বোলোৱা সাধাৰণ কাগজকে লিটমাছ কাগজ বোলা হয় । ইয়াৰ ৰং ৰঙা বা নীলা বৰণৰ হোৱা দেখা যায় । অম্লজাতীয় বস্তু লাগিলে ই ৰঙা বৰণ ধৰে আৰু ক্ষাৰজাতীয় বস্তু পৰিলেই নীলা বৰণীয়া হৈ পৰে ।

কোনো এবিধ দ্ৰৱ অম্লজাতীয় নে ক্ষাৰজাতীয় তাক জানিবৰ বাবে ই এটা সহজ উপায় । এই কাৰণেই লিটমাছ সূচক বা নিৰ্দেশক বুলিও পৰিচিত ।

লিটমাছৰ উপৰিও আৰু আন কিছুমান সূচক আছে । ফেনফ্‌থেলাই এনে এবিধ সূচক । ই অম্লজাতীয় বস্তুৰ সংস্পৰ্শলৈ

আছিলে বৰ্ণহীন হৈ পৰে আৰু ক্ষাৰকৰ লগ পালে ৰঙচুৰা ৰং ধৰে। মিথাইল অৰেঞ্জ আন এবিধ সূচক। ই অম্লৰ লগত ৰঙচুৰা হৈ পৰে আৰু ক্ষাৰকৰ লগত ইয়াৰ ৰং হালধীয়া হৈ যায়।

চোৱা—অম্ল আৰু ক্ষাৰক।

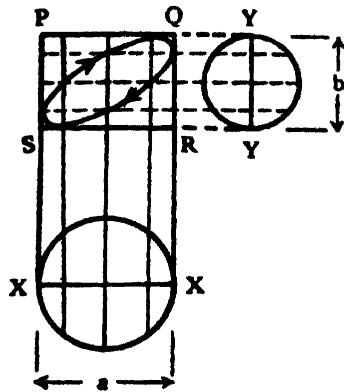
লিথিয়াম (Lithium) : পৰ্যাবৃত্ত তালিকাত লিথিয়াম ধাতুৰ স্থানাংক তিনি। ই ক্ষাৰধাতুবিলাকৰ অন্তৰ্গত। চ'ডিয়াম আৰু আন আন ক্ষাৰধাতুবিলাকৰে সৈতে লিথিয়ামকো একে শ্ৰেণীতে থোৱা হৈছে। পিছে লিথিয়ামৰ কোনো কোনো গুণ ক্ষাৰ ধাতুবোৰৰ গুণতকৈ অলপ বেলেগ।

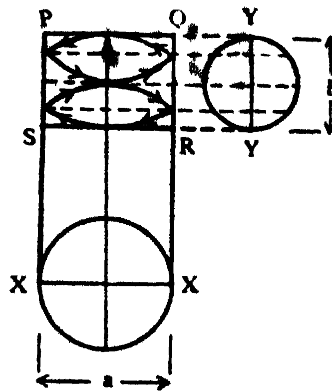
লিথিয়ামৰ কিছুমান ৰাসায়নিক গুণ মেগ্‌নেচিয়ামৰ গুণেৰে সৈতে মিলে। মেগ্‌নেচিয়াম কিন্তু ক্ষাৰধাতুসমূহৰ অন্তৰ্গত নহয়। ই আন এটা শ্ৰেণীৰ ভিতৰতহে পৰে। লিথিয়াম গোটা বস্তুবোৰৰ ভিতৰত আটাইতকৈ পাতল আৰু ইয়াৰ আপেক্ষিক তাপ আন যি কোনো ধাতুতকৈ বেছি।

চোৱা—চ'ডিয়াম, মেগ্‌নেচিয়াম, ক্ষাৰধাতু।

লীচাজ'ৰ অৱয়ৱ (Lissajous' Figures) : দুটা বেলেগ বেলেগ স্পন্দনে পৰস্পৰৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰে। দুটা স্পন্দনৰ সমন্বয়ৰ ফলত কিছুমান বিশেষ অৱয়ৱ বা আকৃতিৰ উৎপত্তি হয়। এই বিশেষ ধৰণৰ আকৃতিবোৰক লীচাজ'ৰ অৱয়ৱ বুলি কোৱা হয়। স্পন্দিত বস্তুবোৰৰ বিষয়ে অধ্যয়ন কৰিবৰ কাৰণে এই আকৃতিবোৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। বেহেলাৰ তাঁৰ আদি স্পন্দন কৰা বস্তুবোৰ এই কামৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এডাল Y আকৃতিৰ জৰীত এটা গধুৰ বস্তু ওলোমালে প্ৰকৃতপক্ষে দুটা দোলকৰ সমন্বয় কৰাৰ দৰে হয়। Y ৰ বাহু দুটাই এনে ধৰণে স্পন্দন কৰিব যে স্পন্দন সমুখৰ ফালৰপৰা পিছৰ ফাললৈ নিবলৈ সচেষ্ট হব। Y ৰ তলৰ অংশটোৱে ইদঁাতিৰপৰা সিদঁাতিলৈ যাবলৈ বিচাৰিব। স্পন্দন কৰা ওজনটোৰ গতিপথ পৰ্যবেক্ষণ কৰিলে দেখিবলৈ পোৱা যাব যে ওজনটোৱে কিছুমান আকৃতিৰ উৎপত্তি কৰে।

দুটা দোলকৰ স্পন্দনৰ কাল যদি একে হয় আৰু সেই একে স্পন্দনৰ কালৰ দোলক দুটাক একেলগে দোলন কৰিবলৈ দিয়া হয় তেনেহ'লে সেই দোলক দুটাৰ স্পন্দনৰ ফলত এটা বৃত্তৰ উৎপত্তি হয়। যদি দোলক দুটাক এনেভাবে স্পন্দন কৰিবলৈ দিয়া হয় যাতে এটা যেতিয়া এটা দাঁতিৰ এমূৰত থাকে তেতিয়া আনটো দোলক মধ্যস্থলত থাকে, তেনেহ'লে এই দুটা দোলকৰ সমন্বয়ৰ ফলত যি স্পন্দন হয় তাৰপৰা এডাল সৰল ৰেখাৰ উৎপত্তি হয়। যেতিয়া দোলকবোৰৰ স্পন্দনৰ সময় বেলেগ বেলেগ হয়, তেতিয়া দোলকবোৰৰ স্পন্দনৰ ফলত কিছুমান জটিল আকৃতিৰ সৃষ্টি হয়।





চিত্ৰ-৫৫

লিচাজু'ৰ অৱস্থাৰ বিভিন্ন আকৃতিৰ হ'ব পাৰে। ইয়াৰ আকৃতি ক্ৰিয়া কৰা সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতি দুটাৰ বিস্তাৰ, পৰ্যায় কাল আৰু দশাৰ পাৰ্থক্যৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। (বাওঁফালৰপৰা) ১ম চিত্ৰত এই অৱস্থাৰ উপবৃত্তাকাৰ আৰু ২য় চিত্ৰত '8' আকৃতিৰ হৈছে। ইয়াত a আৰু b য়ে বিস্তাৰ বুজাইছে।

বৈদ্যুতিক স্পন্দনবোৰ কেথোড ৰশ্মি নলীৰ লম্বভাৱে থকা আৰু ভূমিৰে সৈতে সমান্তৰাল হৈ থকা বিচলনকাৰী পাতবোৰত পেলাই স্পন্দনবোৰৰ সমন্বয় কৰা হয়। এই স্পন্দনবোৰৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা আকৃতিবোৰ পৰ্দাৰ ওপৰত পৰে। এনে স্থলত এবিধ স্পন্দনৰ কম্পনাংক যদি জনা যায় তেনেহ'লে আনবিধ স্পন্দনৰ কম্পনাংক উৎপন্ন হোৱা আকৃতিৰপৰা অনুমান কৰিব পাৰি। শব্দ আৰু আন আন প্ৰকাৰৰ স্পন্দনবোৰ এই উপায়েৰে পৰীক্ষা কৰিব পাৰি।

চোৱা—দোলনবীক্ষক, শব্দ, পৰ্য্যাবৃত্ত গতি।

লীন তাপ (Latent Heat) :

কোনো পদাৰ্থৰ ওপৰত তাপ প্ৰয়োগ কৰিলে তাৰ উষ্ণতা বৃদ্ধি পায়। পানী তপত কৰিলে দেখা যায় যে উতলাংক নোপোৱা পৰ্যন্ত তাৰ উষ্ণতা বাঢ়ি গৈ থাকে আৰু উতলাংক (১০০° চেন্টিগ্ৰেড) পোৱাৰ লগে লগে ই উতলিবলৈ ধৰে। এই অৱস্থাত উতলা পানীৰ উত্তাপ আৰু ১০০° চেন্টিগ্ৰেডৰ ওপৰলৈ নুঠে। পানীখিনি ক্ৰমে ভাপ হৈ উৰিছে যায়। যিখিনি তাপে এক গ্ৰাম পানীক ভাপত পৰিণত কৰে তাকেই পানীৰ লীন তাপ বুলি কোৱা হয়। উতলি থকা পানীক বাষ্পত পৰিণত কৰিবলৈ এই লীন তাপখিনিৰ প্ৰয়োজন হয়। সেইদৰে এডোখৰ বৰফত তাপ দিলে দেখা যায় শূন্য ডিগ্ৰী চেন্টিগ্ৰেড উষ্ণতাত বৰফ গলি পানীলৈ ৰূপান্তৰ হয়। সকলো পদাৰ্থৰে অৱস্থান্তৰ ঘটাৰ সময়ত লীন তাপৰ দৰকাৰ হয় আৰু এই তাপ বাহিৰৰপৰা প্ৰয়োগ কৰিব লাগে।

চোৱা—উতলাংক, তাপ, হিমাংক।

লুণীয়া হ্ৰদ (Salt Lakes) :

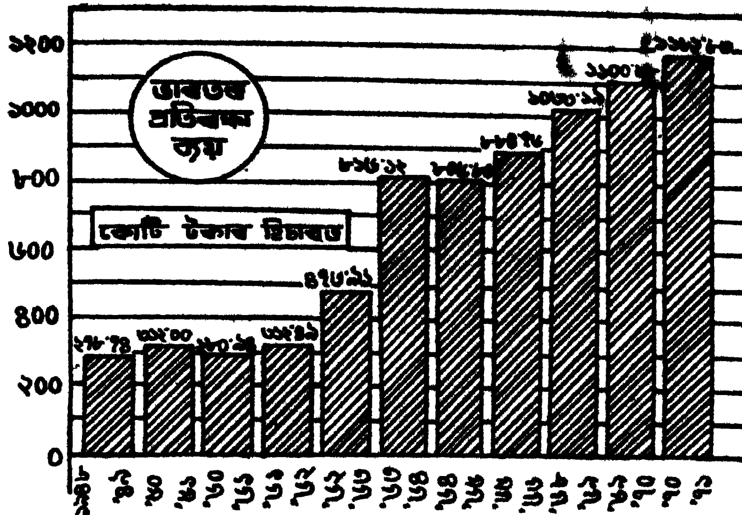
পৃথিৱীত নানান ধৰণৰ হ্ৰদ পোৱা যায়। প্ৰত্যেকৰে উৎপত্তিৰ কাৰণ বেলেগ বেলেগ; কিন্তু সাধাৰণতে সকলোবোৰ হ্ৰদকে এক গোট কৰি দুটা প্ৰধান ভাগত ভগাব পাৰি।

যেনে, নির্মল পানীৰ হ্ৰদ আৰু লুণীয়া পানীৰ হ্ৰদ। কোনো কোনো হ্ৰদৰ পানী সাগৰৰ পানীতকৈ বহু বেছি গুণে লুণীয়া। কোনো কাৰণত সাগৰ শুকাই গ'লে অৱশিষ্ট অঞ্চল হ্ৰদ আকাৰে ৰৈ যায়। সাগৰৰ পানী শুকাই গ'লে লোণ ঘনীভূত হৈ অৱশিষ্ট পানীত লোণৰ মাত্ৰা বাঢ়ি যায়। কাস্পিয়ান, আৰল আৰু কৃষ্ণ সাগৰ এসময়ত ভূমধ্য সাগৰৰ অংশ হৈ আছিল; কিন্তু কালক্ৰমত এই সাগৰ বিচ্ছিন্ন হৈ পৰিল আৰু তিনিখন বেলেগ বেলেগ সাগৰত পৰিণত হ'ল। এই সাগৰৰ ভালেখিনি পানী শুকাই গ'ল। ফলত কাস্পিয়ান আৰু আৰল সাগৰৰ পানী বৰ বেছি লুণীয়া হয়। যুক্তৰাষ্ট্ৰৰ উটাহ হ্ৰদ বা দক্ষিণ-পশ্চিম ৰাচিয়াৰ বলখাচ হ্ৰদৰ দৰে কিছুমান হ্ৰদত চাৰিওফালৰপৰা নদী-বোৰ আহি পৰিলে আৰু পানী বাহিৰলৈ ওলাই যাব নোৱাৰিলে পানী লুণীয়া হয়। কোনো কোনো নদী স্থলভাগেৰে বৈ যাওঁতে বহু লোণজাতীয় দ্ৰব্য উটুৱাই আনি হ্ৰদত জমা কৰে। সেই হ্ৰদৰ পানী বাষ্পীভৱন হৈ লোণবোৰ অৱশিষ্ট পানীত ঘনীভূত হবলৈ ধৰে। দক্ষিণ অষ্ট্ৰেলিয়াৰ ঈৰি হ্ৰদৰ দৰে কিছুমান হ্ৰদ খৰালি একেবাৰে শুকাই যায় আৰু কিছুমানৰ খৰালি আৰু আৰু বাৰিষা পানীৰ উচ্চতাহে বঢ়া-টুটা হয়। জৰ্দান আৰু ইজৰাইল দেশৰ মাজৰ মৃত্যু সাগৰ, সাগৰৰ সমতলতকৈ প্ৰায় ৪০০ মিটাৰ গভীৰতাত অৱস্থিত আৰু ইয়াত মানুহ পৰিলেও ডুব নাযায়।

চোৱা—খনিজ লোণ, আপেক্ষিক গুৰুত্ব।

লেখ (Graph): নানা তৰহৰ জানিবলগীয়া বিষয়ৰ বিৱৰণ সংখ্যাৰ যোগেদি দিয়া হয়; কিন্তু কেতিয়াবা কেৱল সংখ্যাবোৰ পঢ়ি মানুহে বিষয়বোৰৰ সম্পৰ্কে জানিবলগীয়া বিৱৰণ সহজে হৃদয়ঙ্গম কৰিব নোৱাৰে। জানিবলগীয়া বিষয়ৰ আঁতিগুৰি দিয়া সংখ্যাবোৰক ছবিৰ ৰূপত আঁকি দেখুৱাব পাৰি। এনেদৰে অঁকা ছবিবোৰ চাই মানুহে জানিবলগীয়া কথাবোৰ সহজতে ভাল-দৰে উপলব্ধি কৰিব পাৰে। এনেদৰে জানিবলগীয়া বিৱৰণক ছবিৰ আকাৰত প্ৰকাশ কৰিবৰ কাৰণে ব্যৱহাৰ কৰা পদ্ধ-তিয়ে হ'ল লেখ বা লেখচিত্ৰ। এনেকুৱা লেখচিত্ৰই জানিবলগীয়া তথ্যৰ বিষয়ে দিয়া সংখ্যাবোৰৰ ভিতৰত মন কৰিবলগীয়া কথা কি আছে তাক সহজে চকুত পেলায়। ইয়াৰ সহায়েৰে এলানি তথ্যমূলক বিৱৰণৰে সৈতে আন এলানি তথ্যমূলক বিৱৰণ সহজে তুলনা কৰিব পাৰি।

লেখ নানা তৰহৰ হব পাৰে। মাজে মাজে বাতৰিকাকতত ছবিৰ সহায়েৰে কিছু-মান তথ্যমূলক বিৱৰণ দিয়া হয়। এই-বোৰক ছবিলেখ বুলিব পাৰি। ধৰা যাওক, লেখৰ সহায়েৰে আমি অসমৰ লোকসংখ্যা দেখুৱাব খুজিছোঁ। ধৰা যাওক, ১৯৫১ খ্ৰীষ্টাব্দত অসমৰ লোকসংখ্যা ১০,৮০০,০০ আছিল। এতিয়া আমি ছবিলেখৰ সহায়েৰে অসমৰ লোকসংখ্যাৰ তথ্য প্ৰকাশ কৰিব খুজিছোঁ। এই ক্ষেত্ৰত এক মাথক একক ধৰিলে তথ্য সুবিধাজনকভাৱে প্ৰকাশ কৰিব পৰা হব। এতিয়া অসমৰ লোকসংখ্যা

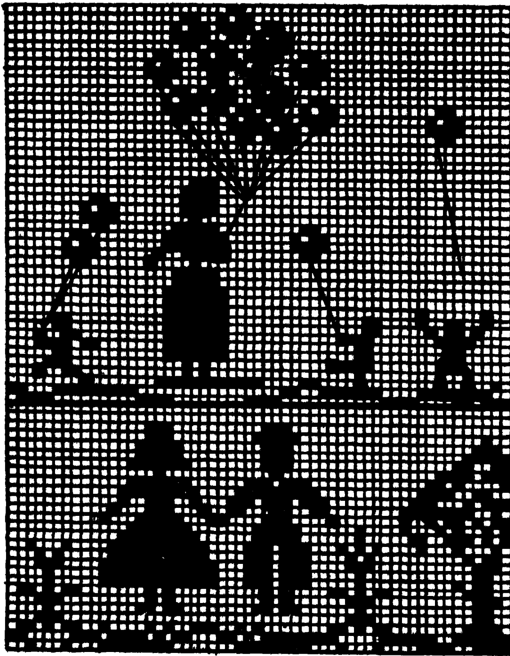


চিত্ৰ-৫৬ (ক)
দণ্ডচিত্ৰৰ সহায়ত কিছুমান তথ্য সহজে বুজিব পৰাকৈ প্ৰকাশ কৰিব পাৰি। দণ্ডচিত্ৰৰ উচ্চতা লক্ষ্য কৰিলেই একেবোৰ ক্ষেত্ৰত তাৰতম্যৰ হাৰ সহজেই বুজি পাব পাৰি।

বুজাবৰ কাৰণে দহোটা শাৰীত দহজনকৈ আৰু এটা শাৰীত আঠজন মানুহৰ ছবি দিয়া হব। এই ১০৮ জন মানুহৰ ছবিয়ে অসমৰ লোকসংখ্যা সূচনা কৰিব। ইয়াৰ প্ৰত্যেকটো মানুহৰ ছবিয়ে একলাখ মানুহক বুজাব। এইদৰে বিভিন্ন জিলাৰ, বিভিন্ন ৰাজ্যৰ, লোকসংখ্যা, শিক্ষিতৰ সংখ্যা আদি ছবিৰ সহায়েৰে প্ৰকাশ কৰিব পাৰি।

দণ্ডলেখৰ সহায়েৰে কিছুমান কথা সহজে প্ৰকাশ কৰিব পাৰি। ধৰা যাওক, কোনো এখন ঠাইৰ মাহেকীয়া বৰষুণৰ পৰিমাণ আমাৰ হাতত আছে। এই সংখ্যামূলক বিৱৰণ আমি লেখৰ সহায়েৰে প্ৰকাশ কৰিব খোজোঁ। এই ক্ষেত্ৰত আমি প্ৰত্যেক মাহৰ বৰষুণ একোটা দণ্ডলেখৰ সহায়েৰে প্ৰকাশ কৰিব পাৰোঁ। দণ্ডলেখবোৰৰ দৈৰ্ঘ্যলৈ চাই আমি কোন মাহত বৰষুণ কম হয় তাক জানিব পাৰিম। ইয়াৰ উপৰিও ঠাইখনৰ বাৰিষা আৰু খৰালি হোৱা বৰষুণৰ পৰিমাণৰ তাৰতম্যৰ কথাও জানিব পাৰিম। দৈনিক বা সাপ্তাহিক বৰষুণ দেখুৱাবৰ বাবে এনেকুৱা দণ্ডলেখ বৰ উপযোগী। দণ্ডলেখ ছক কাগজত আঁকিবলৈ ভাল।

ৰেখালেখ কিছুমান বিষয় প্ৰকাশ কৰিবৰ কাৰণে উপযোগী। সৰলৰেখাৰে কিছুমান বিন্দুক সংযোগ কৰি ৰেখালেখ উৎপন্ন কৰা হয়। ৰেখালেখক তলৰ ফালে আৰু বাওঁ-ফালে দুডাল ৰেখাৰে আগুৰি ৰখা হয়। এই দুডালেই লেখৰ স্থানাংক অক্ষ। এই স্থানাংক অক্ষ দুডালত প্ৰত্যেকটো সৰু বৰ্গ-ক্ষেত্ৰই সূচনা কৰা বস্তুৰ পৰিমাণ লেখি দিয়া হয় আৰু এইবোৰ পৰিমাণৰ সহায়ত বিন্দুবোৰ লেখত বহুৱা হয় আৰু বিন্দু-বোৰ সংযুক্ত কৰি ৰেখালেখ অংকন কৰা হয়। ৰেখালেখ আঁকিবৰ সময়ত একে স্থানাংক অক্ষ ব্যৱহাৰ কৰি দুই তিনিটা



চিত্ৰ-৫৬ (খ)

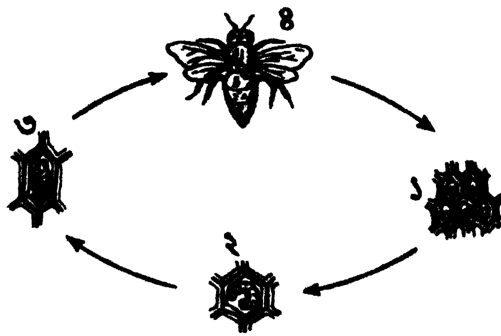
লেখৰ সহায়ত ধুনীয়া চানেকি তৈয়াৰ কৰিব পাৰি। বিছনী আৰু গামোচাৰ ফুল তোলা পদ্ধতিৰ গুৰিতেও এই ধৰণৰ লেখৰ ধাৰণাই কাম কৰে।

লেখ আঁকিব পাৰি। ধৰা যাওক, কোনো ব্যৱসায়িক প্ৰতিষ্ঠানৰ দুবছৰৰ বিক্ৰীৰ পৰিমাণ লেখৰ সহায়েৰে প্ৰকাশ কৰোঁতে একে দুডাল স্থানাংক অক্ষ ব্যৱহাৰ কৰিলেই চলিব। এই লেখ দুটাৰপৰা কোন মাহত বিক্ৰী কমিছে আৰু কোন মাহত বিক্ৰী বাঢ়িছে তাক সহজে বুজিব পৰা যাব।

লেখ বৈজ্ঞানিক গৱেষণা আৰু পৰীক্ষাৰ কামতো দৰকাৰ হয়। বিজ্ঞানীসকলে পৰীক্ষাৰ সহায়ত আহৰণ কৰা তথ্য প্ৰকাশ কৰিবৰ কাৰণে লেখ ব্যৱহাৰ কৰে। তেওঁলোকে পৰীক্ষাৰ ফলত পোৱা তথ্যসমূহৰ ব্যাখ্যাৰ বাবেও লেখৰ সহায় লয়। তেওঁলোকে বহুত সময়ত একোখন ছক কাগজ লৈ তাত তেওঁলোকৰ পৰীক্ষাৰ ফলাফলবোৰক স্থানাংক অক্ষৰ সহায়ত বিন্দুৰূপে বহুৱায়। তাৰ পিছত এডাল সৰল ৰেখাৰ সহায়েৰে বিন্দুবোৰ লগ লগোৱা হয়। এনেদৰে বিন্দু-বোৰ সংযুক্ত কৰোঁতে দেখা যায় যে উৎপন্ন হোৱা লেখটো বিশেষ কোনো প্ৰকাৰৰ ভাঁজ নথকা এডাল বক্ৰৰেখা হৈ পৰে। পৰীক্ষা কৰোঁতে হোৱা ভুলবোৰ লেখৰ সহায়ত সহজে ধৰা পৰে, কাৰণ তেনেস্থলত অৰ্থাৎ পৰীক্ষা কৰোঁতে ভুলকৈ উলিওৱা বিন্দুবোৰ তথ্যৰ সহায়ত ৰেখাডালত নপৰি আঁতৰতহে থাকে।

চোৱা—কলন গণিত, গণিত।

লেটা (Chrysalis) ঃ পলুৰপৰা পখিলা হোৱাৰ আগতে ই আৰু এটা অৱস্থাৰ মাজেদি যাব লাগে। এই অৱস্থাত ইয়াক লেটা বোলে। পলুৱে যথেষ্ট পৰিমাণে আহাৰ খায় আৰু মুখেৰে সূতা উলিয়াই গাৰ চাৰিওফালে এটা খোলা বা লেটা সাজে। লেটা সম্পূৰ্ণ হ'লে পলু তাৰ ভিতৰত লুকাই পৰে। লেটাৰ ভিতৰত পলুৰ শৰীৰৰ সলনি হয় আৰু তাৰ ঠাইত এটা পূৰ্ণাঙ্গ পখিলা ওলায়। এইখিনি সালসলনি ঘটিবৰ কাৰণে বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ পখিলাক বিভিন্ন পৰিমাণৰ সময়ৰ প্ৰয়োজন হয়। কোনো



চিত্ৰ-৫৭
উন্নত পতংগবোৰৰ জীৱন চক্ৰত চাৰিটা মধ্য পৰ্য্যায় থাকে: ১—কণী, ২—লেটা, ৩—পলু আৰু ৪—পূৰ্ণাংগ অৱস্থা। ৪ৰ্থ অৱস্থাত ইহঁতৰ আৰু বৃদ্ধি নহয়।

কোনো পখিলাৰ ক্ষেত্ৰত লেটা অৱস্থাত কেইবামাহো থকাৰ পিছতহে তাৰপৰা পূৰ্ণাঙ্গ পখিলা ওলায়। পাট, মুগা, এড়িকা-পোৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ পলুৰপৰা পোৱা যায়। পাট, মুগা, এড়িৰ খোলাৰপৰা এই-বোৰ সূতা কটা হয়। এইবোৰ বিভিন্ন লেটাহে মাথোন।

অন্যান্য পতঙ্গৰ জীৱন চক্ৰটো এনে এটা অৱস্থা পোৱা যায়।

চোৱা—চকৰি আৰু পখিলা, পলু।

লেন্‌চেলেট (Lancelets):

সমুদ্ৰত বাস কৰা নানা তৰহৰ প্ৰাণীৰ ভিতৰত লেন্‌চেলেট অন্যতম। এই প্ৰাণী-বোৰ ব'গা আৰু দেখাত কিছু পৰিমাণে মাছৰ দৰে। ইহঁতে সমুদ্ৰৰ বাম ভাগত বাস কৰে। লেন চেলেটবোৰে ভৰ বয়সতো দুই ইঞ্চিতকৈ বেছি দীঘল নহয় আৰু ইহঁতে জীৱনৰ সৰহ ভাগ সময় বোকাৰ মাজত পোতগৈ থাকি কটায়। এনেদৰে বোকাৰ মাজত সোমাই থাকোঁতে ইহঁতে মূৰৰ ফালৰ অংশটো অলপমান উলিয়াই থয়। ইহঁতৰ ছালবোৰ চিকমিকীয়া আৰু স্বচ্ছ। ছাল এনেকুৱা হোৱা বাবে ইহঁতৰ শৰীৰৰ ভিতৰৰ মাংসপেশী আৰু আন আন অংগপ্ৰত্যংগবোৰ বাহিৰৰপৰা দেখিবলৈ পোৱা যায়। গ্ৰেটব্ৰিটেইনৰ উপকূলভাগৰ কাষে কাষে যথেষ্ট সংখ্যক লেন্‌চেলেট দেখিবলৈ পোৱা যায়।

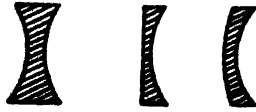
চোৱা—অমেৰুদণ্ডী প্ৰাণী, কোমবোম।

লেন্স (Lenses):

পোহৰবিজ্ঞানৰ বিভিন্ন অধ্যয়নৰ বাবে লেন্স এক প্ৰকাৰ অতি আৱশ্যকীয় সঁজুলি। প্ৰায় সকলো প্ৰকাৰৰ লেন্স আয়নাৰে তৈয়াৰী। লেন্সৰ সমুখৰ আৰু পিছ ফালৰ সমতল দুখন গোলাকাৰ অংশৰ দৰে বেঁকা অথবা চেপেটা হয়। লেন্স কেবা ধৰণৰো আছে। উত্তল লেন্সৰ দুয়ো দাঁতিতকৈ মাজভোখৰ শকত। দুয়ো পিঠিত এনেদৰে মাজভোখৰ শকত হ'লে আমি উভ-উত্তল লেন্স পাওঁ। লেন্সত মাজৰ অংশতকৈ দাঁতিৰ অংশ বেছি শকত। আকৌ উভ-অৱতল লেন্সত দুয়োফালৰ দাঁতি মাজ ভোখৰতকৈ শকত। একালে সমতল আৰু আনফালে অৱতল লেন্সক সম-অৱতল লেন্স আৰু একালে সমতল আৰু আনফালে উত্তল লেন্সক সম-উত্তল বোলা



(ক)



(খ)

চিত্ৰ-৫৮

বিভিন্ন আকৃতিৰ লেন্স। 'ক'ত বাওঁফালৰপৰা ক্ৰমে উভ-উত্তল, সমতল-উত্তল আৰু উত্তল-অৱতল আকৃতিৰ ; 'খ'ত বাওঁফালৰপৰা ক্ৰমে উভ-অৱতল সমতল-অৱতল আৰু উত্তল-অৱতল লেন্সৰ আকাৰ দেখুওৱা হৈছে।

হয়। যদি কোনো লেন্সৰ এফালে উত্তল আৰু আনফালে অৱতল হয়, তেনেহলে তেনেকুৱা লেন্সক উত্তল-অৱতল বোলা হয়। উত্তল লেন্সে পোহৰৰ ৰশ্মিবোৰ এটা বিন্দুত গোট খুৱায় আৰু অৱতল লেন্সে পোহৰৰ ৰশ্মিবোৰ বিস্তৃত কৰি দিয়ে। সেইবাবে উত্তল লেন্সক কেতিয়াবা অভিসাৰী আৰু অৱতল লেন্সক অপসাৰী লেন্সো বোলে।

লেন্সৰ একেবাৰে মাজৰ অংশটো প্ৰায় সমান ডাঠ। সেইবাবে সেই অংশৰে যোৱা ৰশ্মিবোৰৰ বিচলন নহয়। কিন্তু লেন্সৰ দাঁতিৰ পিনে পৰা ৰশ্মি নিজৰ পথৰপৰা যথেষ্ট পৰিমাণে বিচলিত হয়। উত্তল লেন্স এখন সূৰ্য্যৰ ফালে ধৰি, তাৰ সহায়ত অন্য বস্তুত জুই লগাব পাৰি। এই লেন্সে পোহৰৰ ৰশ্মিবোৰ সংগ্ৰহ কৰি এটা বিন্দুত কেন্দ্ৰীভূত কৰে বাবেই এনে কৰাটো সম্ভৱ। এই বিন্দুটোক নাভিবিন্দু বোলা হয়। পোহৰৰ ৰশ্মিবোৰ কেন্দ্ৰীভূত হোৱাত তাপ উৎপন্ন হয় আৰু উপযুক্ত বস্তুৰ ওপৰত এনেদৰে ৰশ্মি কেন্দ্ৰীভূত হ'লে, সেই বস্তুটো জ্বলি উঠে। এখন কাগজৰ ওপৰৰ এটা বিন্দুত এনেদৰে ৰশ্মি পেলালেও তাপত কাগজখন ক'লা পৰি যায় আৰু অৱশেষত জ্বলি উঠে। যিটো বিন্দুত এনেদৰে ৰশ্মি কেন্দ্ৰীভূত কৰা হয়, সেই বিন্দুটোক দৰাচলতে সূৰ্য্যৰ প্ৰতিবিম্ব। এই প্ৰতিবিম্বটো কাগজৰ ওপৰত পেলোৱাৰ দৰে কোনো পৰ্দাৰ ওপৰতো পেলাব পাৰি। পৰ্দাৰ ওপৰত ধৰিব পৰা এনে প্ৰতিবিম্বক সৎ প্ৰতিবিম্ব বোলা হয়। উত্তল লেন্সে সৎ প্ৰতিবিম্বক পৰিবৰ্ধিত কৰিও পৰ্দাৰ ওপৰত পেলাব পাৰে। চিনেমাৰ পৰ্দাৰ ওপৰত আমি দেখিবলৈ পোৱা প্ৰতিবিম্ব-বোৰো এনে ধৰণৰ প্ৰতিবিম্ব। উত্তল লেন্সক পৰিবৰ্ধনকাৰী ৰূপেও ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি। এই উপায়েৰে ইয়াৰদ্বাৰা অসৎ-প্ৰতিবিম্ব উৎপন্ন কৰা যায়। এইবোৰ প্ৰতিবিম্ব পৰ্দাত ধৰিব নোৱাৰি। অৱতল লেন্সেৰে উৎপন্ন কৰা প্ৰতিবিম্ববোৰ পৰ্দাত ধৰিব নোৱাৰি। অৱতল লেন্সেৰে উৎপন্ন কৰা প্ৰতিবিম্ববোৰ সদায় অসৎ। কেমেৰা, অনুবীক্ষণ, চিনেমা প্ৰজেক্টৰ আদিত এখনৰ ঠাইত একেলগে কেবাখনো লেন্স ব্যৱহাৰ কৰে। এনে ব্যৱস্থাত উত্তল আৰু অৱতল দুয়োবিধ লেন্সকে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এনে কৰাৰ উদ্দেশ্য একেটাই—এটা স্পষ্ট পৰিষ্কাৰ নিভাঁজ প্ৰতিবিম্ব সৃষ্টি কৰা।

চোৱা—পৰিবৰ্দ্ধক কাঁচ, প্ৰতিবিম্বৰ গঠন, লেন্সৰ আসোঁৱাহ।

লেন্সৰ আসোঁৱাহ (Defects of Lenses): বগা পোহৰ কাচৰ

মাজেৰে গ'লে বিচ্ছুৰণ ঘটে। ফলস্বৰূপে সৰল লেন্সৰদ্বাৰা উৎপন্ন হোৱা প্ৰতিবিম্বৰ দাঁতিৰ ফালে এটা অস্পষ্ট ৰঙীন আৱেষ্টনী দেখা যায়। লেন্সৰ এই দোষক বৰ্ণ বিপথন বোলে। লেন্সৰ মাজেৰে যাওঁতে-পৃথক হৈ যোৱা বৰ্ণসমূহৰ পুনৰ সমন্বয় নঘটা কাৰণেই এনেকুৱা দোষ হয়। দূৰবীক্ষণৰ ক্ষেত্ৰত লেন্সৰ এনেকুৱা দোষে বেছ অসুবিধাৰ সৃষ্টি কৰে। এই দোষ আঁতৰাবলৈ কিছুমান বিশেষভাৱে নিৰ্মিত লেন্স ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এই লেন্সবোৰক অবৰ্ণ লেন্স বোলে। এনে লেন্সবোৰ দুটা উপাদানেৰে গঠিত। ক্ৰাউন কাচ আৰু ফ্লিণ্ট কাচ চিমেণ্টেৰে সংযুক্ত কৰি ইয়াক তৈয়াৰ কৰা হয়।

লেন্সৰ আৰু এবিধ দোষ আছে। লেন্সৰ মাজ. ভাগেৰে যোৱা ৰশ্মিয়ে উৎপন্ন কৰা প্ৰতিবিম্ব লেন্সৰ ওচৰত থাকে আৰু লেন্সৰ দাঁতি কাষৰীয়া অংশেৰে যোৱা ৰশ্মিয়ে লেন্সৰপৰা আঁতৰত প্ৰতিবিম্ব উৎপন্ন কৰে। ইয়াৰ ফলত এটাৰ ওপৰত আন এটা প্ৰতিবিম্ব পৰে আৰু অস্পষ্ট প্ৰতিবিম্বৰ উৎপত্তি হয়। ইয়াৰ প্ৰতিবিধানৰ কাৰণে দাঁতিত পৰা ৰশ্মিবোৰ আঁতৰাই পঠিয়াব লাগে। সেই উদ্দেশ্যেৰে কেমেৰাৰ আলোক সম্পাত কৰা পথটো এনেদৰে তৈয়াৰ কৰা হয় যাতে তাৰ মাজেদি লেন্সৰ দাঁতিত পোহৰ পৰিব নোৱাৰে।

চোৱা—দূৰবীক্ষণ, বিচ্ছুৰণ, লেন্স।

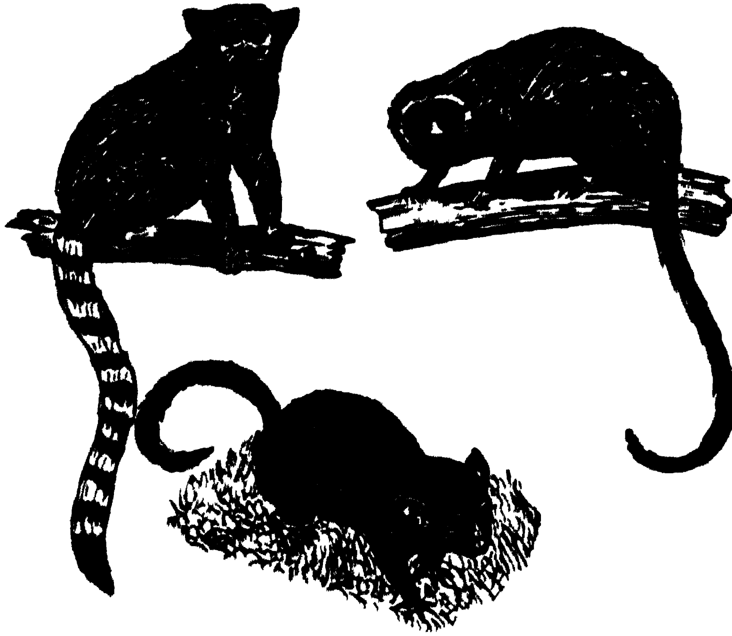
লেমুৰ (Lemur)ঃ ভাৰতবৰ্ষ, পূৰ্ব ভাৰতীয় দ্বীপপুঞ্জ, আফ্ৰিকা আৰু বিশেষকৈ মাদাগাস্কাৰত লেমুৰ দেখিবলৈ পোৱা যায়। ইহঁতে গছৰ ডালত বাস কৰে। ইহঁত নিশাচৰ প্ৰাণী।

লেমুৰ কেইবাবিধৰো আছে। সেই অনুযায়ী সিহঁতৰ আকৃতি আৰু প্ৰকৃতিও বেলেগ বেলেগ। লেমুৰৰ মুখখন শিয়ালৰ দৰে দীঘলীয়া, কিন্তু আকাৰত শিয়ালতকৈ বহুত সৰু। কোনোবাবিধ আকৌ ডাঙৰ নিগনি এটাৰ সমানহে হব। কোনোবাবিধ আকৌ মেকুৰীৰ সমান।

লেমুৰৰ গোটেই গা নোমেৰে ঢকা। সিহঁতৰ নেজ আছে। কিছুমানৰ নেজ দীঘল, কিছুমানৰ চুটি। লেমুৰৰ চকু দুটা মূৰৰ অনুপাতে বৰ ডাঙৰ। আঙুলিবোৰত চেপেটা নখ আছে; কিন্তু এটা আঙুলিত নখৰ সলনি হাৰ্তোৰা দেখা যায়। হাত-ভৰিবোৰ এনেকুৱা যে সিহঁতে হাত আৰু ভৰিৰ সহায়ত সহজেই বস্তুত খামোচ মাৰি ধৰিব পাৰে।

লেমুৰে বিভিন্ন ধৰণৰ আহাৰ খায় গছৰ পাত, ফল আদি সিহঁতৰ প্ৰিয় খাদ্য। বহুতে আকৌ পোক-পৰুৱা আদিও খায়।

সাধাৰণতে লেমুৰে এবাৰত এটাকৈ পোৱালি দিয়ে। কেতিয়াবা দুটাও হয়। লেমুৰে মুখেৰে অঙ্গি-ভঙ্গি কৰি মনৰ ভাৱ প্ৰকাশ কৰিব পাৰে। লেমুৰৰ দাঁতৰ সংখ্যা হ'ল ছয়ত্ৰিশ।



চিত্র-৫১
স্তন্যপায়ী জীৱৰ ভিতৰত লেমুৰৰ ধৰণ-কৰণ বৰ আমোদজনক। ইহঁতৰ বেছিভাগেই গছত বাস কৰে। বহু ধৰণৰ লেমুৰৰ ভিতৰত চিত্ৰত মাত্ৰ তিনিটাহে দেখুৱা হৈছে। ওপৰৰপৰা ক্ৰমে বড়ীৰ কঁাটাৰ দিশত ৰিংটেইলড (চকানেজীয়া) লেমুৰ, চিফাকা লেমুৰ আৰু মাউচ (নিগনি) লেমুৰ। আমাৰ মানুহে কুকুৰ-মেকুৰী পোহাৰ দৰে চিফাকাক মাদাগাস্কাৰৰ লোকে চকা-নেজীয়া লেমুৰ পোহে।

লো (Iron) ঃ লো এবিধ ধেঁাৱা বৰণীয়া ধাতু। পৰ্য্যাবৃত্ত তালিকাত ইয়াৰ স্থানাংক ছাব্বিশ। চুম্বকত্ব লাভ কৰিব পৰা নিচেই কম সংখ্যক বস্তুৰ ভিতৰত লো অন্যতম। মানুহৰ স্বাস্থ্যৰ বাবেও লো এটা প্ৰয়োজনীয় উপাদান। লো হিমো-গ্লোবিনৰ এটা উপাদান।

লো কিছুমান অঁাকৰিকৰ ভিতৰত পোৱা যায়। লো থকা অঁাকৰিকবোৰৰ নাম হ'ল হেমেটাইট, মেগ্নেটাইট, লিমানাইট, ছাইদে-ৰাইট ইত্যাদি। এই অঁাকৰিকবোৰ পৃথিৱীৰ বিভিন্ন অঞ্চলত পোৱা যায় আৰু এই অঁাক-ৰিকবোৰত যথেষ্ট পৰিমাণে লো থাকে। লোৰ অঁাকৰিক থকা দেশবোৰত শিল্প-উদ্যোগৰ বিকাশ সম্যকৰূপে হয়। ইয়াৰ কাৰণ হ'ল এয়ে যে গুৰু ইঞ্জিনিয়াৰিঙৰ কাম-কাজৰ বাবে লো বৰ দৰকাৰী।

লোৰ অঁাকৰিকত থকা আবৰ্জনাৰ কিছু অংশ তাপজাৰিত কৰি অঁাতৰোৱা হয়। তাৰ পিচত অঁাকৰিকবোৰক বায়ুচুল্লীত বিগলন কৰা হয়। চুল্লীত অঁাকৰিকবোৰ কোক আৰু চূণশিলৰে সৈতে ওপৰৰপৰা থোৱা হয় আৰু এটা গৰম বতাহৰ সোঁত চুল্লীৰ তল ফালৰপৰা ওপৰলৈ যাবলৈ দিয়া হয়। চুল্লীৰ ওপৰ ফালৰপৰা অহা কোকৰে সৈতে গৰম বায়ুৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়া ঘটে আৰু এই ক্ৰিয়াৰ ফলস্বৰূপে কাৰ্বন মনক্সাইড গেছ ওলায় আৰু প্ৰচণ্ড তাপৰ সৃষ্টি হয়। বিজাৰণ ক্ৰিয়াৰ ফলত লোৰ অঁাকৰিক-সমূহ, লো আৰু অক্সিজেনলৈ পৃথক হয়।

গলিত লো চুল্লীৰ তলৰ ফাললৈ বৈ আহে আৰু অক্সিজেনত কাৰ্বন মন'অক্সাইডৰ লগ লাগি কাৰ্বন ডাই অক্সাইড উৎপন্ন কৰে আৰু চুল্লীৰ ওপৰৰ ফাললৈ যায়। চুণ-শিলৰ কাম হ'ল আবৰ্জনাবোৰ আঁতৰোৱা। আবৰ্জনাবোৰৰ অন্যতম হ'ল বালি। চুণ-শিল আদি গোট খাই ধাতুমল উৎপন্ন কৰে। এই গলিত ধাতুমল, গলিত লোতকৈ পাতল হোৱা বাবে সেইবোৰ ওপৰলৈ উঠে আৰু গলিত লো তললৈ যায়। বায়ুচুল্লীৰপৰা গলিত লো ওলাই গোট মাৰে আৰু এই গোট মৰা লোক পিগ্‌লো বুলি কোৱা হয়। এই লোৰ টান কিন্তু চনকা। এই পিগ্‌লোক আকৌ গলাই গলাই প্ৰয়োজন অনুসৰি উপযুক্ত আয়তনৰ বালিৰ সাঁচত থোৱা হয়। এইদৰে আকৌ এবাৰ গলাই লোৱা লোক চলা লো বোলা হয়। এই চলা লোও চনকা; কাৰণ ইয়াতো যথেষ্ট পৰিমাণৰ কাৰ্বন থাকে। সেইবাবে ইঞ্জিনিয়াৰিঙৰ কিছুমান কামৰ বাবে এই লো উপযুক্ত নহয়।

পিগ্‌লো তাপ দি গলাই লৈ আৰু পিগ্‌লোত থকা কাৰ্বনৰ পৰিমাণ কমাবৰ কাৰণে তাৰ ওপৰেদি অক্সিজেনৰ সোঁত বোৱাই কাৰ্বন আৰু অক্সিজেনৰ সংযোগ ঘটোৱা হয়। এই উপায়েৰে লোত থকা কাৰ্বনৰ পৰিমাণ কমাই দিয়া হয় আৰু এই লোক হাতুৰিৰে কোবাই পিটা লো উৎপন্ন কৰা হয়। এই পিটা লো চনকা নহয় আৰু ইয়াত কাৰ্বনৰ পৰিমাণো কম। পিটা লো হাতুৰিৰে পিটি গঢ়ত পৰিণত কৰা হয়। আজিকালি নানা ধৰণৰ যন্ত্ৰপাতি পিটা লোতকৈ তীখাৰেহে কৰা হয়; কিন্তু গজাল, বল্টু, শিকলি আদি কিছুমান বস্তু পিটা লোৰে সজা হয়।

সকলো প্ৰকাৰৰ ইস্পাতত পিগ্‌-লোতকৈ লোৰ পৰিমাণ বেছি থাকে। বেচেমাৰ চুল্লী আৰু মুক্ত চুল্লীবক্ষ প্ৰণালীৰ আৱিষ্কাৰৰ ফলত বেছি পৰিমাণে তীখা উৎপাদন কৰাটো সহজ হৈ পৰিল। এনে ধৰণৰ চুল্লী-বোৰে লো আৰু বেছি বিশুদ্ধ কৰাত সহায় কৰে; কিন্তু কিছু কম পৰিমাণে কাৰ্বন লোত এৰি থৈ যায়। এনে ধৰণে উৎপাদন কৰা তীখাত থকা কাৰ্বনৰ পৰিমাণ পিটা লোতকৈ বেছি, কিন্তু পিগ্‌-লোতকৈ কম।

ৰাসায়নিক দৃষ্টিকোণৰপৰা লো এটা সক্ৰিয় পদাৰ্থ। লোৱে অম্লসমূহৰ সৈতে ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ ফলত দুই শ্ৰেণীৰ ৰাসায়নিক লোণজাতীয় বস্তু উৎপন্ন কৰে। ইয়াৰ এক শ্ৰেণীক "ফেৰিক" আৰু আন শ্ৰেণীক "ফেৰাছ" বোলা হয়। সেমেকা বায়ুত পৰি থাকিলে লোত মামৰে ধৰে। এই মামৰ লোৰ জলযুক্ত অক্সাইডৰ বাহিৰে আন একো নহয়।

চোৱা—ইস্পাত, চুল্লী, ধাতু, মামৰ, মৌলিক পদাৰ্থ বা মৌল, লোৰ অক্সাইড।

লোণ (Salt): সকলো প্ৰকাৰৰ অম্লতে হাইড্ৰোজেন থাকে আৰু অম্লবোৰে

ধাতুৰ ওপৰত ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ ফলত অম্লত থকা হাইড্ৰোজেনৰ পৰমাণুৰ স্থান ধাতুৰ পৰমাণুৱে অধিকাৰ কৰে। তাম বা কপাৰৰ ওপৰত চালফেট উৎপন্ন হয়। এলুমিনিয়ামৰ ওপৰত নাইট্ৰিক এচিডৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ ফলত এলুমিনিয়াম নাইট্ৰেট উৎপন্ন হয়। কপাৰ চালফেট, এলুমিনিয়াম নাইট্ৰেট আদিৰ দৰে ৰাসায়নিক যৌগসমূহকে লোণ বুলি কোৱা হয়।

কিছুমান লোণ স্বাভাৱিক অৱস্থাত অপেক্ষাকৃতভাৱে বিশুদ্ধ অৱস্থাত পোৱা যায়। প্ৰায় ভাগ লোণ স্ফটিকৰ আকাৰত থাকে আৰু কম বা বেছি পৰিমাণে পানীত দ্ৰৱণীয় হয়। অম্ল বা ক্ষাৰসমূহৰ দৰে লোণসমূহো তড়িৎবিশ্লেষ্য পদাৰ্থ। পানীত লোণৰ দ্ৰৱবোৰে বিদ্যুৎপ্ৰবাহ পৰিবহন কৰিব পাৰে।

যি কোনো এটা লোণৰ নামৰপৰা তাৰ ৰাসায়নিক গঠনৰ বিষয়ে জানিব পাৰি। লোণৰ নামটোৰ ভাগ দুটা। নামৰ প্ৰথম ভাগটোৱে এটা ধাতুৰ নাম উল্লেখ কৰে। এই ভাগটো এটা ক্ষাৰৰপৰা অহা। দ্বিতীয় ভাগটো কোনো অম্লৰপৰা অহা। সেই অম্লটোৱে ক্ষাৰৰ সৈতে ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ ফলত সেই লোণটোৰ উৎপত্তি কৰিছে। উদাহৰণস্বৰূপে, নিমখ বা চডিয়াম ক্লোৰাইডৰ প্ৰথম ভাগ চ'ডিয়াম, কষ্টিক চ'ডা বোলা ক্ষাৰ এটাৰপৰা আহিছে আৰু দ্বিতীয়ভাগ ক্লোৰাইড, হাইড্ৰোক্ল'ৰিক এচিড বোলা এটা শক্তিশালী অম্লৰপৰা আহিছে। ইয়াৰ উপৰিও লোণৰ নামৰ পৰা আৰু কিছুমান কথা অনুমান কৰিব পাৰি। চালফিউৰিক এচিডে কিছুমান চালফেট নামে লোণ উৎপন্ন কৰে। চালফেটৰ শেষৰ অংশটো 'এট'। এনেকৈ শেষত 'এট' থকা লোণ সমূহত অক্সিজেন থকা বুজায়। চালফিউৰাছ এচিডে চালফাইট নামে এক শ্ৰেণীৰ লোণ উৎপন্ন কৰে। চালফাইটৰ শেষত 'আইট' থাকে। যিবোৰ লোণৰ নামৰ শেষত 'আইট' থাকে সেইবোৰতো অক্সিজেন থাকে, কিন্তু নামৰ শেষত 'এট' থকাবোৰতকৈ 'আইট' থকাবোৰত অক্সিজেনৰ পৰিমাণ কম হব। যিবোৰ নামৰ শেষত 'আইড' থাকে সেইবোৰ লোণত অক্সিজেন নাথাকে। হাইড্ৰোক্লোৰিক এচিডে ক্লোৰাইড নামে এবিধ লোণ উৎপন্ন কৰে; এইবিধ লোণত অক্সিজেন নাথাকে। লোণসমূহ ঘাইকৈ তিনিটা পদ্ধতিৰে উৎপন্ন হয়ঃ—

(ক) প্ৰত্যক্ষ যোজনদ্বাৰা: চিলভাৰ আৰু আইওদিনৰ যোজনৰ ফলত চিলভাৰ আইওডাইড উৎপন্ন হয়।

(খ) ধাতুৰ ওপৰত কোনো অম্লৰ ক্ৰিয়াদ্বাৰা: সীহ বা জিংকৰ ওপৰত হাইড্ৰোক্লোৰিক এচিডৰ ক্ৰিয়াৰ ফলত জিংক ক্লোৰাইড আৰু হাইড্ৰোজেনৰ উৎপত্তি হয়।

(গ) দ্বন্দ্ব বিযোজনৰ ফলত: অম্লৰ ওপৰত ক্ষাৰৰ ক্ৰিয়াৰ ফলত লোণ আৰু পানীৰ উৎপত্তি হয়। উদাহৰণস্বৰূপে, কপাৰ

অক্সাইড আৰু চালফিউৰিক এচিডৰ পানী ক্ৰিয়াৰ ফলত কপাৰ চালফেট আৰু উৎপন্ন হয়।

চোৱা—অম্ল আৰু ক্ষাৰক, তড়িৎ বিশ্লেষণ।

লোৰ অক্সাইড (Iron oxide):

লো আৰু অক্সিজেনৰ মিলনৰ ফলত লোৰ অক্সাইড উৎপত্তি হয়। লোৰ অক্সাইড তিনিবিধ: ফেৰাছ অক্সাইড, ফেৰিক অক্সাইড আৰু ফেৰোছিক অক্সাইড। তৃতীয় বিধক মেগ্‌নেটিক অক্সাইডো বোলা হয়।

ফেৰাছ অক্সাইড এবিধ ক'লা বৰণৰ গুড়ি। ইয়াক বেছিকৈ পোৱা নাযায়; কিয়নো ফেৰাছ অক্সাইড সহজে ফেৰিক অক্সাইডলৈ পৰিৱৰ্তিত হয়। ফেৰিক অক্সাইডৰ বৰণ ৰঙচুৱা মুগা। ই লোৰ এটা প্ৰধান আঁকৰিক। এই আঁকৰিক হেমাটাইট বুলিও জনাজাত। সোণাৰিয়ে অলংকাৰ পালিছ কৰিবৰ কাৰণে ব্যৱহাৰ কৰা অতি মিহি গুড়ি ফেৰিক অক্সাইডৰ পৰাই প্ৰস্তুত কৰা হয়।

ফেৰোছিক অক্সাইডৰ বৰণ ক'লা। ইয়াক মেগ্‌নেটাইটৰূপে স্বাভাৱিক অৱস্থাত পোৱা যায়। এই ফেৰোছিক অক্সাইড স্বাভাৱিক অৱস্থাত এবিধ স্বাভাৱিক চুম্বক ৰূপেও পোৱা যায়। সেই অৱস্থাত ইয়াৰ নাম লোড ষ্ট'ন।

চোৱা—অক্সাইড, মাৰ্চৰ, লোৰ অক্সাইড, চুম্বক।

লৌহ যুগ (Iron Age):

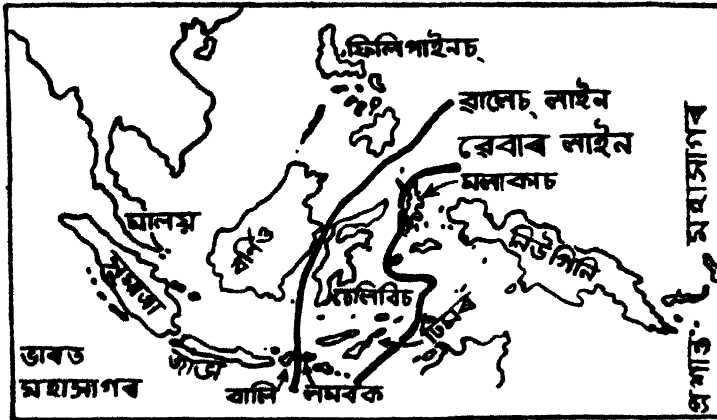
প্ৰাগ্‌ঐতিহাসিক কালৰ শেষ সময়ছোৱাৰ নাম লৌহ যুগ। লৌহ যুগতেই মানুহে ইতিহাস লিখিবলৈ শিকে আৰু তেতিয়াৰপৰাই আৰম্ভ হয় ঐতিহাসিক যুগ। লো আৱিষ্কাৰ হোৱাৰ আগতে ধাতু যুগৰ মানুহে তাম আৰু ব্ৰোঞ্জেৰে আহিলাপাতি গঢ়িছিল। নানান ধৰণৰ সা-সঁজুলি, অস্ত্ৰ-শস্ত্ৰ, যন্ত্ৰপাতি আদি নিৰ্মাণৰ বাবে তাম আৰু ব্ৰোঞ্জতকৈ লোৰ গুণ বহুত বেছি। সেই কাৰণে মানুহে লোৰ ব্যৱহাৰ জনাৰ লগে লগে প্ৰয়োজনীয় বস্তুবোৰ লোৰে গঢ়ি লবলৈ আৰম্ভ কৰিলে। লোৰ সহায়ত মানুহে সভ্যতাৰ পথত আগবাঢ়ি গল।

এচিয়া মাইনৰ আদি ঠাইৰ মানুহে খ্ৰীঃ পূঃ ২০০০ বছৰৰপৰাই লোৰ ব্যৱহাৰ জানিছিল বুলি কোৱা হয়। খ্ৰীঃ পূঃ চতুৰ্দশ শতিকাত পেলেষ্টাইনৰ মানুহে লোৰ কাম ভালদৰে জনা হ'ল। ইংলেণ্ডত লৌহযুগ আৰম্ভ হয় খ্ৰীঃ পূঃ ৬০০ বছৰৰপৰা। পশ্চিম ইউৰোপতো প্ৰায় তেনে সময়তে লৌহযুগৰ আৰম্ভণি হোৱা দেখা যায়।

চোৱা—লো, তাম।

লৌহসাক্ষিক (Iron pyrites):

ই এবিধ লোৰ আঁকৰিক। ই মাইকৈ লোৰ চালফাইড। ইয়াক স্ফটিকৰ ৰূপতো পোৱা যায়। এই স্ফটিকবোৰত কেতিয়াবা হালধীয়া বৰণৰ আভাও থাকে। ইয়াৰ উপস্থিত



চিত্ৰ-৬০
ৱালেচ আৰু ৱেবাৰৰ ৰেখা।

সাধাৰণতে ধাতুৰ তিৰ্‌বিৰণি এইবোৰ স্ফটিকতো দেখিবলৈ পোৱা যায়। ইয়াৰ ফলত লৌহসাল্ফিকবোৰক কেতিয়াবা সোণ বুলি ভুল কৰা হয়।

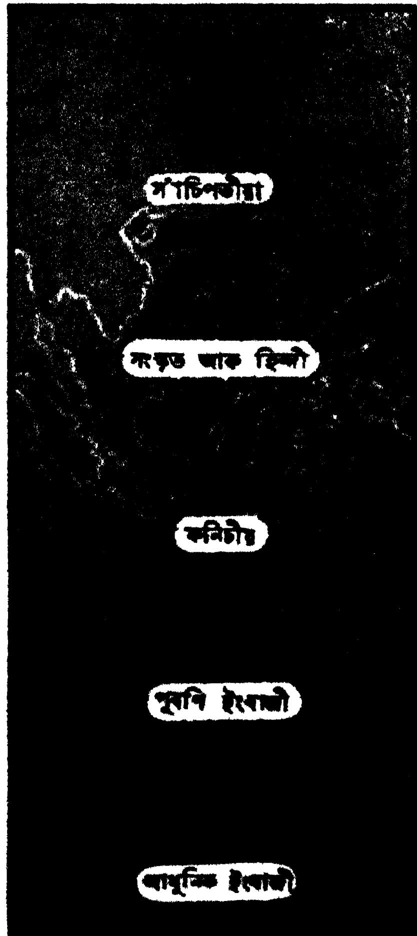
লৌহসাল্ফিকৰপৰা লো তৈয়াৰ কৰা নহয়। ইয়াৰ কাৰণ এই যে লৌহসাল্ফিকত বহুত পৰিমাণে গন্ধক থাকে আৰু সেই গন্ধকবোৰ লৌহসাল্ফিকৰপৰা আঁতৰোৱা বৰ টান। সেইবাবে ইয়াক লোৰ পৰিবৰ্তে গন্ধকৰ উৎস হিচাপেহে বেছিকৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। গন্ধক আঁতৰাবলৈ অসুবিধা হোৱাৰ কাৰণে লৌহসাল্ফিক তীখা তৈয়াৰ কৰিবৰ কাৰণে ব্যৱহাৰ কৰা নহয়। কিন্তু নিম্ন শ্ৰেণীৰ পিগ্‌লো তৈয়াৰ কৰিবৰ কাৰণে মাজে মাজে লৌহসাল্ফিক ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

চোৱা—লো, গন্ধক।

● পানী বৰফলৈ ৰূপান্তৰিত হওঁতে প্ৰসাৰণ হয় কিয় ?

পানীৰ অণুবোৰ যিমান ঘনকৈ সন্নিবিষ্ট, বৰফৰ অণুবোৰ তাতকৈ বেছি আঁতৰে আঁতৰে সন্নিবিষ্ট হয়। অণুবোৰত এটা অক্সিজেনৰ পৰমাণু আৰু দুটা হাইড্ৰোজেনৰ পৰমাণু থাকে। ইহঁত পৰস্পৰৰ লগত সংযুক্ত হৈ থাকে। পানীৰ অণুত থকা অক্সিজেন পৰমাণুৰ প্ৰতি হাইড্ৰোজেন পৰমাণুৰ আকৰ্ষণ থাকে। এই আকৰ্ষণৰ ফলত হাইড্ৰোজেনৰ শিকলিৰ উৎপত্তি হয়। অণুবোৰৰ মাজত উৎপন্ন হোৱা হাইড্ৰোজেনৰ শিকলিয়ে এটা মুকলি হৈ থকা সাঁজাৰ দৰে সংগঠনৰ সৃষ্টি কৰে ; কিন্তু এনে সংগঠনৰ মাজে মাজে শূন্য ঠাই থকাৰ বাবে বৰফত অণুবোৰৰ সন্নিবেশ ঘন নহয়। যেতিয়া বৰফ গলিবলৈ ধৰে, তেতিয়া এই হাইড্ৰোজেনৰ শিকলিবোৰ ভাঙি যায় আৰু মাজে মাজে শূন্য ঠাই থকা সংগঠন নষ্ট হোৱা বাবে পানীৰ অণুবোৰ ঘনকৈ স্থাপিত হব পাৰে।

ৱ

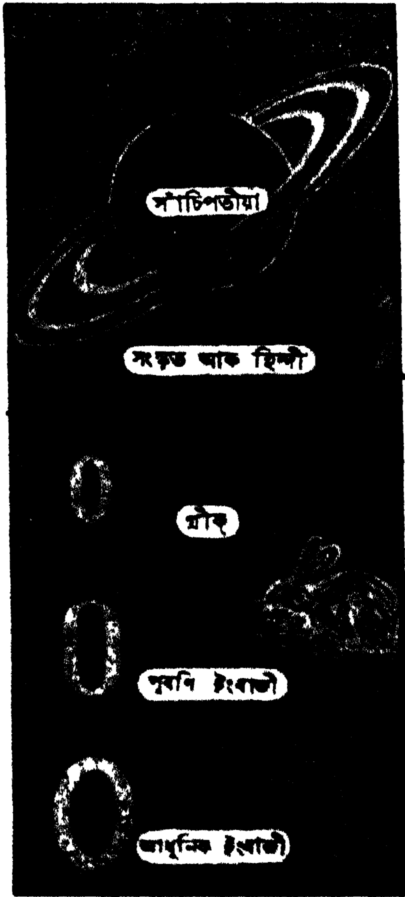


ৱালেচৰ ৰেখা (Wallace's line) : মালয় উপদ্বীপৰপৰা অষ্ট্ৰেলিয়াৰ উত্তৰাঞ্চলকে বৃহৎ দ্বীপপুঞ্জ এটা আছে। এই দ্বীপপুঞ্জ দুশাৰীত বিভক্ত কৰিব পাৰি। বৰ্ণিও, চেলিবিচ্ নিউগিনি আদি উত্তৰলৈ এশাৰী, জাভা আৰু সৰু দ্বীপ এশাৰী দক্ষিণ-পূবমূৱা হৈ আছে। এই দ্বীপ দুশাৰীৰ মাজেদি পশ্চিমৰপৰা পূবলৈ গ'লে সেই দ্বীপপুঞ্জৰ জীৱজন্তুৰ এটা পৰিবৰ্তন দেখা পোৱা যায়। পূবকালৰ স্তন্যপায়ী জন্তুবোৰৰ সাদৃশ্য এচিয়া মহাদেশৰ জন্তুৰ লগত; কিন্তু পশ্চিমৰ স্তন্যপায়ী বন্য জন্তুবোৰ অষ্ট্ৰেলিয়াৰ কাঙাৰুজাতীয়।

আলফ্ৰেদ ৰাছেল ৱালেছে সেই ঠাইবোৰ ভ্ৰমণ কৰি থাকোঁতে এই পাৰ্থক্য প্ৰথমে লক্ষ্য কৰিছিল। এই বন্য জন্তুৰ বিস্তৃতিৰ পাৰ্থক্য দেখুৱাবলৈ তেওঁ উত্তৰৰ বৰ্ণিও আৰু চেলিবিচ্ দ্বীপৰ মাজেৰে আৰু দক্ষিণৰ বালি আৰু লমবক্ দ্বীপৰ মাজেদি মানচিত্ৰ এখনত ৰেখা আঁকি সীমা নিৰ্দ্ধাৰণ কৰি দিছিল। এই সীমাৰেখাকে ৱালেছ ৰেখা বুলি কোৱা হয়।

মালাক্কাক চিলিবিচৰপৰা আৰু কী দ্বীপক তিমৰ দ্বীপৰপৰা পৃথক কৰা একে ধৰণৰ আৰু এডাল ৰেখা চিহ্নিত কৰে ৱেবাৰ নামৰ আন এগৰাকী বিজ্ঞানীয়ে। তেখেতৰ নামেৰে ই ৱেবাৰৰ ৰেখা নামে জনাজাত। এই ৰেখাডাল ৱালেচৰ ৰেখাৰ কিছু পূবেৰে গৈছে। কিছুমান ভূ-প্ৰাণী-বিজ্ঞানীয়ে ৱালেচৰ ৰেখা আৰু আন কিছুমানে ৱেবাৰৰ ৰেখা মানি চলে।

চোৱা—কণীৰপৰা স্তন্যপায়ী, জোলোঙাধাৰী স্তন্যপায়ী জীৱ, স্তন্যপায়ী জীৱ।



শঙ্কুপত্ৰী বা চূড়াকৃতি বৃক্ষ

(Conifers) ঃ সৰল গছৰ ডালবোৰ তলৰ পৰা ওপৰলৈ ক্ৰমে সৰু হৈ যায় আৰু ডালপাতবোৰ গোট খাই এটা শঙ্কুৰ আকৃতি উৎপন্ন কৰে। সৰল গছৰ বাহিৰেও আন কিছুমান গছেও এনেকুৱা শঙ্কু সৃষ্টি কৰে। এনে ধৰণৰ গছবোৰক শঙ্কুপত্ৰী বা চূড়াকৃতি গছ বুলিব পাৰি। যিবোৰ গছ এই শ্ৰেণীৰ ভিতৰত পৰে সেইবোৰৰ ভিতৰত স্প্ৰুচ, দেৱদাৰু, ৰূপোৱালী দেৱদাৰু, সৰল বা পাইন, য়ু, লাৰ্চ্চ, চাইপ্ৰেছ, চেডাৰ, জুনিপাৰ আৰু ৰেডউদ আদিয়েই প্ৰধান। সৰল গছবোৰ ওখ চেঁচা ঠাইত গজে। সাগৰৰপৰা ওখ ঠাইত তিনিৰপৰা ন হেজাৰ ফুটলৈকে এইবোৰ গছৰ উৎপত্তি হ'ব পাৰে। সৰল আৰু ইয়াৰেই ওচৰৰ বংশধৰবোৰ লহ-পহকৈ বাঢ়ি দ্ৰুত বেগত ডাঙৰ হয় আৰু এনে গছ হোৱা অঞ্চলবোৰত এইবোৰ গছৰ পৰাই সেই অঞ্চলৰ মানুহবোৰে দৰকাৰী কামৰ বাবে কাঠ সংগ্ৰহ কৰে। এইবোৰ গছৰপৰা টাৰ্পিন তেল আৰু ৰজনো পোৱা যায়। এই শ্ৰেণীৰ গছবোৰ আৰু এটা কাৰণে আমাৰ বাবে অতি লাগতিয়াল, এই গছবোৰৰপৰাই কাকত তৈয়াৰ হয়।

শঙ্কুপত্ৰীৰ সৰহভাগেই ডাঙৰ গছ; ঘৰ নিৰ্মাণ আদি কামত ইয়াক লগাব পৰা যায়। পুষ্পক গছবোৰৰ নিচিনা এই গছবোৰৰ গুটি ডিম্বাশয়ৰদ্বাৰা আবৃত নহয়। এই শ্ৰেণীৰ গছবোৰৰ পাতবোৰ সৰু সৰু আৰু বহুত-ক্ষেত্ৰত ইহঁতৰ আকৃতি বেজিটোৰ নিচিনা। সৰল আদি গছবোৰ চিৰহৰিৎ। লাৰ্চ্চ গছৰ





চিত্ৰ-৬১

শংকুপত্ৰী গছবোৰ ওপৰলৈ ক্ৰমান্বয়ে মন্দিৰৰ চূড়াৰ দৰে জোঙা হৈ যায় বাবে দেখাত বৰ শুৱনি। চিত্ৰত এনে গছ দুডাল দেখুওৱা হৈছে; বাওঁকালে স্প্ৰুচ আৰু সোঁকালে পপলাৰ।

পাতবোৰ শৰৎকালত সৰি যায়। এই শ্ৰেণীৰ গছবোৰৰ ঠাল-ঠেঙুলি এনেদৰে বাঢ়ে যে ডালপাত সকলোবোৰ গোট খাই একো একোটা শঙ্কুৰ আকৃতি লয়।

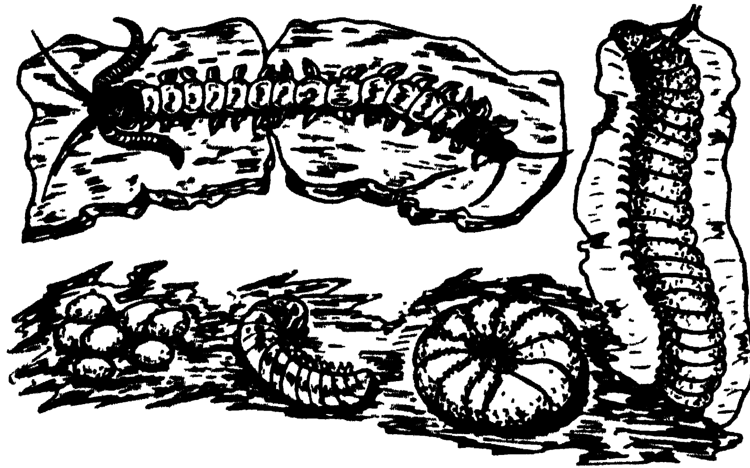
এই শ্ৰেণীৰ গছবোৰৰ ভিতৰত ৰেডউদ নামৰ গছবোৰেই সকলোবোৰ গছতকৈ ডাঙৰ। এই গছবোৰ তিনি শ ফুট বা কেতিয়াবা তাতোকৈ বেছি ওখ হয়। এই গছবোৰ আমেৰিকা যুক্তৰাজ্যৰ কালিফৰ্ণিয়া ৰাজ্যত হয়। এইবোৰ বহু বছৰ জীয়াই থাকে। এইবোৰ গছ কেতিয়াবা এহেজাৰ বছৰতকৈও বেছি কাল জীয়াই থাকে। ওৱেলিংটনিয়া নামে আৰু এবিধ ডাঙৰ গছ আছে। এইবোৰ ৰেডউডৰ সমান ওখ নহয় যদিও ইয়াৰ গা-গছবোৰ বেছি শকত। এই শ্ৰেণীৰ গছ-বোৰৰ ভিতৰত চিলি দেশত 'বান্দৰৰ সাঁথৰ' নামে এবিধ গছ আছে। একেবাৰে তলৰ ডালবোৰ ভাঙি নপৰিলে এইবিধ গছেও শঙ্কুৰ সৃষ্টি কৰে।

চোৱা—উদ্ভিদৰ প্ৰকাৰ, চিৰহৰিৎ বন, পতনশীল গছ, পাত।

শতপদী আৰু সহস্ৰপদী

(Centipedes and Millipedes) : এই শ্ৰেণীৰ প্ৰাণীবোৰক থূলমূলভাৱে বহুপদী বুলি কোৱা হয়। এই শ্ৰেণীৰ কেইবা হেজাৰো বেলেগ বেলেগ ধৰণৰ প্ৰাণী আছে। ইহঁতৰ শৰীৰটো বহুত অংশত বিভক্ত। প্ৰায়বোৰ অংশতে এজোৰ বা দুজোৰ ঠেং থাকে। বহু-পদীপ্ৰাণী আটাইবোৰেই মাটিত বাস কৰে। ইহঁতৰ সৰহভাগেই নিশাচৰ। ইহঁতে ৰাতি আহাৰ খাই দিনৰ দিনটো লুকাই থাকে।

চেলা শতপদী প্ৰাণী। ইহঁতৰ শৰীৰটো চেপেটা আৰু শৰীৰৰ প্ৰত্যেক ভাগৰেপৰাই এজোৰকৈ ঠেং ওলায়। ইহঁতৰ বিষাক্ত চোকা ওং থাকে। ইহঁত মাংসাহাৰী। শতপদী প্ৰাণীবিলাক নানা আকৃতিৰ। ইহঁতৰ কিছু-মান ইমান সৰু যে সিহঁতক সহজে চকুৰে মণিবকে নোৱাৰি। কিছুমান শতপদী যথেষ্ট ডাঙৰ, প্ৰায় এফুটমান দীঘল। ডাঙৰ শতপদীবোৰে কেতিয়াবা সৰু সৰু চৰাইকো আক্ৰমণ কৰে। সৰহভাগ শতপদীয়ে সৰু সৰু কীট-পতঙ্গ খাই জীয়াই থাকে।



চিত্র-৮২
আমাৰ ইয়াত সচৰাচৰতে দেখা পোৱা শতপদী হ'ল চেলা (ওপৰৰ চিত্ৰ)। সহস্ৰপদী জীৱৰ প্ৰায় ছয় হেজাৰ প্ৰজাতি আছে। এইবোৰে কণী পাৰে আৰু কণীৰপৰা পোৱালি হয়। তলৰ চিত্ৰত এনে ধৰণৰ এবিধ সহস্ৰপদীৰ কণী, পোৱালি আৰু পূৰ্ণাংগ অৱস্থা দেখুওৱা হৈছে।

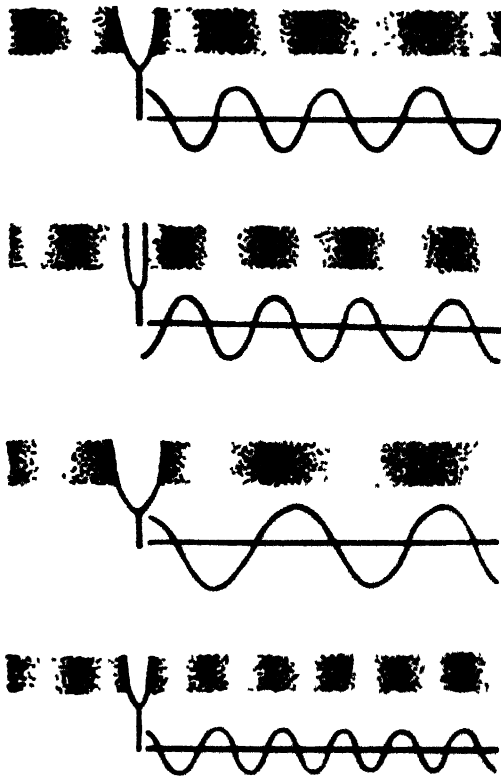
সহস্ৰপদীবোৰৰ গতি শতপদীবোৰতকৈ মন্থৰ। সিহঁতৰ শৰীৰটো শতপদীবোৰৰ দৰে চেপেটা নহয়। ঘূৰণীয়া আকৃতিৰ। শতপদীবোৰৰ দৰে সিহঁতৰ শৰীৰটোও বেলেগ বেলেগ অংশত বিভক্ত, কিন্তু সিহঁতৰ শৰীৰৰ প্ৰথম চাৰিটা ভাগত কোনো অঙ্গ-প্ৰত্যঙ্গ নাই। সিহঁতৰ বিষাক্ত চোকা শুং নাই। সিহঁতে কেৱল উদ্ভিদহে খায়। ইহঁতে আত্মৰক্ষাৰ বাবে গাৰপৰা এবিধ উগ্ৰ গোন্ধৰ ৰস উলিয়াব পাৰে।

শতপদী আৰু সহস্ৰপদী দুয়োবিধেই কণী পাৰে। কণীৰপৰা পোৱালি হয়। পোৱালিৰ মাত্ৰ কেইজোৰমানহে ঠেং থাকে। পোৱালিবোৰে মোট সলাওঁতে প্ৰত্যেকবাৰতে সিহঁতৰ ঠেঙৰ সংখ্যা বাঢ়ে।

তুলনামূলকভাৱে ক্ষুদ্ৰ দেহ থকা এবিধ সহস্ৰপদীয়ে গাটো কোঁচাই বলৰ আকৃতি লব পাৰে।

চোৱা—খোলা পৰিবৰ্তন, প্ৰাণীৰ শ্ৰেণী বিভাগ, সন্ধিপদ জীৱ।

শব্দ (Sound) : শব্দ সৃষ্টিৰ বাবে স্পন্দন বা কম্পনৰ প্ৰয়োজন; কিন্তু কেৱল বস্তুৰ কম্পন হ'লেই আমি শব্দ শুনিবলৈ নাপাওঁ। সেই স্পন্দনৰ ঢৌ বিয়পি যাবৰ বাবে এটা উপযুক্ত মাধ্যমৰো প্ৰয়োজন। এই মাধ্যম স্পন্দন উৎপন্ন কৰা বস্তু আৰু আমাৰ কাণৰ সংস্পৰ্শত থাকিব লাগিব। তেতিয়া হ'লে সেই স্পন্দনৰ ঢৌ আহি আমাৰ কাণত পৰিবহি আৰু আমি শব্দ শুনিবলৈ পাম। সাধাৰণতে বায়ুৱেই এনে সংযোগী মাধ্যমৰ কাম কৰে। কোনো প্ৰকাৰৰ মাধ্যম নাথাকিলে শূন্যৰ মাজেৰে শব্দ সঞ্চালন নহয়। সুৰ-শলাকাত আঘাত কৰিলে স্পন্দনৰ সৃষ্টি হয়। সেই স্পন্দন অনুভৱ কৰিব পাৰি। বেহেলাৰ তাঁৰৰ ওপৰত অকণমান কাগজ এটুকুৰা থৈ দি তাঁৰৰ ওপৰত বেগি দিলে, তাঁৰৰ স্পন্দনৰ ফলত কাগজটুকুৰাই নাচিবলৈ ধৰে।



চিত্ৰ-৬০

সুৰ-শলাকাৰ কম্পনৰ সৈতে বায়ুস্তৰৰ সংকোচন আৰু সম্প্ৰসাৰণ ঘটে। চিত্ৰত ঘন কৰা অংশবোৰে সংকোচন আৰু পাতল কৰা অংশবোৰে সম্প্ৰসাৰণ বুজাইছে। ইয়াৰপৰা সময় বনাম বিস্তাৰৰ লেখ আঁকিলে ঢৌৰূপে চিত্ৰ পোৱা যায়। তৰংগ চাৰিটাৰ বৈশিষ্ট্য আৰু পাৰ্থক্য মন কৰা।

পিছে সকলোবোৰ স্পন্দনৰ ফলতে আমি শব্দ শুনিবলৈ নাপাওঁ। স্পন্দনৰ মাত্ৰা অতি বেছি হ'লে অথবা নিচেই কম হ'লে, আমি শব্দ শুনিবলৈ নাপাওঁ। কোনো স্পন্দনৰ ফলত আমি শব্দ শুনিবলৈ পাম নে নাপাম সেইটো নিৰ্ভৰ কৰিব স্পন্দনৰ কম্পনাংক বা এক চেকেণ্ডত বস্তুটোৰ কিমানবাৰ কম্পন হয় তাৰ ওপৰত। প্ৰতি চেকেণ্ডত কুৰিবাৰ বা তাতকৈ বেছিকৈ হোৱা সম্পূৰ্ণ কম্পনৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা শব্দ আমি শুনিবলৈ পাওঁ। প্ৰতি চেকেণ্ডত হোৱা সম্পূৰ্ণ কম্পনৰ সংখ্যা যদি কুৰিতকৈ কম হয়, তেনেহ'লে আমি কোনো প্ৰকাৰৰ শব্দ নুশুনোঁ। আকৌ প্ৰতি চেকেণ্ডত স্পন্দনৰ সংখ্যা কুৰি হাজাৰতকৈ বেছি হ'লেও, আমি শব্দ শুনিবলৈ নাপাওঁ।

সুৰ-শলাকাত আঘাত কৰাৰ ফলত শব্দৰ উৎপত্তি হয়। সেই শব্দ ক্ৰমে ক্ৰমে অস্পষ্ট হৈ আহে। কিন্তু শব্দ যিবোৰ স্পন্দনৰ ফলত উৎপন্ন হয়, সেই স্পন্দনৰ কম্পনাংক একেই থাকে। কম্পনাংক একে হ'লেও শব্দ অস্পষ্টতৰ হৈ আহে কিয়? ইয়াৰ কাৰণ হ'ল সুৰ-শলাকাৰ দণ্ড দুডালে ক্ৰমে ক্ৰমে কম ঠাইৰ মাজেদি কম্পনৰ কাম সমাধা কৰে। ইয়াৰ ফলত পাৰিপাৰ্শ্বিকৰ বায়ুমণ্ডলতো সেই অনুক্ৰমে পৰিবৰ্তন হয়। সুৰ-শলাকাৰ দণ্ডই নিজৰ স্থায়ী অৱস্থানৰপৰা কম্পনৰ ফলত যিখিনি দূৰত্বলৈকে আঁতৰি যায়, সেই দূৰত্বখিনিক ইয়াৰ গতি বা কম্পনৰ বিস্তাৰ বুলি কোৱা হয়। শব্দৰ কম্পনৰ ফলত উৎপত্তি হোৱা ঢৌৰ বিস্তাৰ কমি অহাৰ লগে লগে শব্দও অস্পষ্টতৰ হৈ আহিবলৈ ধৰে।

চোৱা — অতিশব্দ, শব্দৰ প্ৰাচীৰ, কম্পনাংক, পিজ' বৈদ্যুতিক প্ৰভাৱ, শব্দৰ ঢৌ।

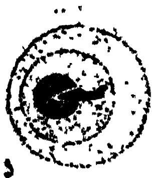
শব্দৰ ঢৌ (Sound Waves) ঃ

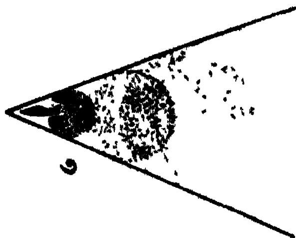
স্কুল ছুটি হোৱাৰ সময়ত ঘণ্টাত কোব মাৰে আৰু আমি ঘণ্টা বজোৱাৰ শব্দ শুনিবলৈ পাওঁ। আমি শব্দ শুনিবলৈ পোৱাৰ কাৰণ হ'ল, কোব মৰা মাত্ৰকতে ঘণ্টাত স্পন্দন আৰম্ভ হয় আৰু সেই স্পন্দনৰ ঢৌ বায়ুৰ মাজেদি চাৰিওফালে বিয়পি পৰে আৰু ই আমাৰ কাণ পায়। সুৰ-শলাকাৰ এটা মূৰত আঘাত কৰিলেও আমি শব্দ শুনিবলৈ পাওঁ। আঘাতৰ ফলত সুৰ-শলাকাত স্পন্দনৰ সৃষ্টি হয় আৰু সেই স্পন্দনৰ ঢৌ বায়ুৰ স্তৰবোৰৰ মাজেদি আহি আহি আমাৰ কাণত পৰেহি। শব্দ যিফালে যায় বায়ুৰ স্তৰবোৰেও সেই ফালেই স্পন্দনৰ সৃষ্টি কৰে। এই কাৰণে শব্দৰ ঢৌবোৰক অনুদৈৰ্ঘ্য তৰঙ্গ বোলা হয়। বায়ুৰ স্তৰবোৰে ইটোৰপৰা সিটো স্তৰলৈ স্পন্দন প্ৰেৰণ কৰে। কোনো এটা বায়ুৰ স্তৰ তাৰ মূল অৱস্থাৰপৰা কিমান দূৰলৈ আঁতৰি যাব সেইটো সময়ৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। শব্দ উৎপন্ন হোৱা ঠাইৰপৰা স্পন্দন উৎপন্ন হয়। বায়ুৰ স্তৰে সেই ঠাইৰপৰা সোঁফালে সৰ্বোচ্চ পৰিমাণৰ দূৰত্বলৈ গৈ তাৰ পিছত আকৌ ঘূৰি আহিবলৈ ধৰে আৰু শব্দ উৎপন্ন হোৱা ঠাইৰপৰা বাওঁফালেও সিমান দূৰলৈকে যায়। তাৰ পিছত আকৌ আগৰ চক্ৰৰ পুনৰাবৃত্তি হয়। যদি বায়ুৰ কোনোবা এটা স্তৰৰ স্পন্দন সময়ৰ লগে লগে লৈ স্পন্দন আৰু সময়ৰ লেখ আঁকা হয়, তেনেহ'লে সেই লেখটোত সাগৰৰ ঢৌৰ দৰে এটা ওপৰলৈ যোৱা অংশ আৰু এটা তললৈ যোৱা অংশ দেখা যায় অৰ্থাৎ লেখটোৰ আকৃতি সাগৰৰ ঢৌৰদৰে হয়। এনেকুৱা দুটা ওচৰা-ওচৰি ওপৰলৈ যোৱা ভাগৰ মাজৰ দূৰত্বই হ'ল শব্দটোৰ তৰংগ দৈৰ্ঘ্য। শব্দৰ ঢৌৰ গতি নিৰ্ণয় কৰিবৰ বাবে তৰংগ দৈৰ্ঘ্যক ঢৌৰ কম্পনাংকৰে সৈতে পূৰণ কৰিব লাগে।

চোৱা—কম্পনাংক, তৰংগ দৈৰ্ঘ্য, শব্দ আৰু চিত্ৰ ৬৩।

শব্দৰ বাধা বা প্ৰাচীৰ (Sound Barrier) ঃ

উৰা জাহাজে যিমান পৰলৈকে শব্দতকৈ কম দ্ৰুতিৰে গতি কৰে, সিমান পৰলৈকে বায়ুই ইয়াৰ উৰণত বিশেষ বাধা নিদিয়ে; কিন্তু যেতিয়া উৰা-জাহাজৰ দ্ৰুতি শব্দৰ দ্ৰুতিতকৈ বেছি হবলৈ ধৰে, তেতিয়াই বাধাৰ সৃষ্টি হয়। উৰা জাহাজৰ দ্ৰুতি এই ধৰণৰ হ'লে বায়ুই উৰাজাহাজৰ বাটৰপৰা আঁতৰি যাওঁতে পলম হয়। ইয়াৰ ফলত উৰাজাহাজৰ চাৰিওফালে বায়ু জমা হবলৈ ধৰে আৰু সেই বায়ুৰ চাপো বৃদ্ধি পায়। এইবোৰ ক্ৰিয়াৰ ফলত 'সংঘাত তৰংগ' নামে এবিধ ঢৌৰ সৃষ্টি হয় আৰু বিস্ফোৰণৰ ফলত উৎপত্তি হোৱাৰ দৰে কেতিয়াবা প্ৰচণ্ড শব্দও শুনা যায়। উৰাজাহাজৰ চাৰিওফালে জমা হোৱা উচ্চ চাপৰ বায়ুই উৰাজাহাজক দিয়া বাধাক 'শব্দৰ বাধা বা প্ৰাচীৰ' বোলা হয়। উৰাজাহাজৰ দ্ৰুতি শব্দৰ দ্ৰুতিৰে সৈতে সমান থকা অৱস্থাত উৰাজাহাজে শব্দৰ বাধাৰ মাজেৰে যাওঁতে জোকাৰ







চিত্ৰ-৬৪

শব্দৰ প্ৰাচীৰৰ বিভিন্ন পৰ্যায় ঃ (১) শব্দতকৈ কম দ্ৰুতিত যোৱা যানৰ ক্ষেত্ৰত, বায়ুৰ মাজেৰে গতি কৰা যানখনৰ বাবে চিত্ৰত দেখুওৱা ধৰণৰ চাপ-তৰংগ সৃষ্টি হয় আৰু ই তাৰ মাজেৰে যাবলৈ আৰম্ভ কৰে ; (২) যানখনৰ দ্ৰুতি বাঢ়ি আহি শব্দৰ দ্ৰুতিৰ সমান হোৱালৈকে ই সেই চাপ-তৰংগৰ আৰু ভিতৰলৈ সোমাই যায় ; (৩) যানখনৰ দ্ৰুতি যেতিয়া শব্দৰ দ্ৰুতিতকৈ বেছি হয় তেতিয়া ই চাপ-তৰংগ সমূহ পিছ পেলাই আগ বাঢ়ি যায় আৰু শংকু আকৃতিৰ এটা বিশাল তৰংগ সৃষ্টি কৰে। এই তৰংগ পাৰ হৈ গলেই শব্দনাদ বা 'চনিক বুম'ৰ সৃষ্টি কৰে আৰু আমি প্ৰচণ্ড বিস্ফোৰণসদৃশে শব্দ শুনিবলৈ পাওঁ।

যায় ; কিন্তু উৰাজাহাজৰ দ্ৰুতি শব্দতকৈ বেছি হৈ গ'লে তেতিয়া এনেকুৱা বাধা নাপায়।

উৰাজাহাজৰ বেগ বা দ্ৰুতি কিমান হ'লে শব্দৰ বাধা অতিক্ৰম কৰিব লগা হব পাৰে তাক কোৱা টান ; কাৰণ বায়ুমণ্ডলৰ উচ্চতা আৰু বায়ুমণ্ডলৰ তাপমণ্ডলৰ তাপমানৰ হ্ৰাসবৃদ্ধি অনুসৰি শব্দৰ দ্ৰুতিৰ বঢ়া-টুটা হয়।

চোৱা—অনুনাদ, ছুপাৰচনিক বা অতিশাব্দিক দ্ৰুতি, উৰাজাহাজ, বায়ুমণ্ডল, সংঘাত তৰঙ্গ, শব্দৰ বেগ।

শব্দৰ বেগ (Speed of Sound) ঃ শব্দই কিমান বেগেৰে এঠাইৰপৰা আন ঠাইলৈ যাব পাৰে, সেইটো মাধ্যমৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। কিছুমান মাধ্যমৰ মাজেদি শব্দ বেছি বেগাই যাব পাৰে আৰু আন কিছুমান মাধ্যমৰ মাজেদি শব্দ বেছি খৰকৈ যাব নোৱাৰে। বায়ু বা আন কোনো গেছে যদি মাধ্যমৰ কাম কৰে তেনেহ'লে গেছৰ তাপমানৰ হ্ৰাসবৃদ্ধিৰ লগে লগে শব্দৰ বেগৰো তাৰতম্য ঘটে।

সাধাৰণ অৱস্থাত বায়ুৰ মাজেদি যাওঁতে শব্দৰ বেগ চেকেণ্ডত ৩৩০ মিটাৰ, পানীত চেকেণ্ডত ১,৪৩৫ মিটাৰ আৰু লোৰ মাজেদি যাওঁতে শব্দৰ বেগ চেকেণ্ডত ৫,১৩০ মিটাৰ। তাপ আৰু পোহৰ কোনো প্ৰকাৰৰ মাধ্যম নহ'লেও শূন্যৰ মাজেৰে আহিব পাৰে। সূৰ্য্য আৰু পৃথিৱীৰ মাজৰ অধিকাংশ ঠাইত একো নাই। সেইবাবে সূৰ্য্যৰপৰা কোনো প্ৰকাৰৰ শব্দ আহিব নোৱাৰে কাৰণ শব্দ মাধ্যমৰ অবিহনে আহিব নোৱাৰে।

পোহৰৰ তুলনাত শব্দৰ বেগ কম।

চোৱা—ছুপাৰচনিক বা অতিশাব্দিক দ্ৰুতি, মেক সংখ্যা।

শৰীৰবিজ্ঞান (Anatomy) :

বেমাৰ-আজাৰ আদিৰ চিকিৎসাৰ বাবে শৰীৰৰ গঠনৰ বিষয়ে জ্ঞান আহৰণ কৰা দৰকাৰ। জীৱিত প্ৰাণীবোৰৰ বা সেই প্ৰাণীবোৰৰ শাৰীৰিক গঠনৰ বিষয়ে কৰা চৰ্চ্চাকে শাৰীৰবিজ্ঞান বুলি কোৱা হয়। প্ৰাণীৰ শৰীৰৰ বিষয়ে চৰ্চ্চা কৰোঁতে ঘাইকৈ মৃত প্ৰাণীৰ শৰীৰৰ শৱচ্ছেদৰ সহায়তহে কৰা হয়। শৱচ্ছেদৰ উপৰিও অস্ত্ৰচিকিৎসাৰ যোগেদিও মানৱ শৰীৰ আৰু ঘৰচীয়া প্ৰাণীবোৰৰ শৰীৰ বিজ্ঞানৰ জ্ঞান সংগ্ৰহ কৰা হয়। মানৱ শৰীৰটোক এটা হাড়ৰ কংকালে ধৰি আছে। শৰীৰৰ কিছুমান হাড় শৰীৰৰ আন হাড়ৰ ওপৰেদি লৰচৰ কৰে। এনেকুৱা হাড়বোৰৰ মূৰবোৰ মিহি হোৱাৰ বাবে এডাল হাড় সহজে আন এডাল হাড়ৰ ওপৰেদি পিছলি যাব পাৰে। শৰীৰৰ যিবোৰ ঠাইত এনেকৈ এডাল হাড়ৰ ওপৰেদি আন এডাল হাড় পিছলি যোৱাৰ ব্যৱস্থা আছে তাক জোৰা বা সন্ধি বুলি কোৱা হয়। মাংসপেশীবোৰ অস্থিৰজ্জুৰদ্বাৰা হাড়েৰে সৈতে সংযুক্ত হৈ থাকে। মাংসপেশীৰ সংকোচনৰদ্বাৰা শৰীৰৰ বিভিন্ন অংশই লৰচৰ কৰিব পাৰে। শৰীৰৰ কিছুমান মাংসপেশী ডাঙৰ আৰু কিছুমান মাংসপেশী সৰু। আমি যেতিয়া আমাৰ বাহু ওপৰলৈ তোলোঁ তেতিয়া আমাৰ শৰীৰৰ ডাঙৰ মাংসপেশীৰ সংকোচন হয়। আকৌ যেতিয়া আমি ওপৰৰ বস্তু এটাৰপৰা দূৰৰ বস্তু এটাৰ ওপৰত দৃষ্টিপাত কৰোঁ বা মিচিকিয়াই হাহোঁ তেতিয়া আমাৰ শৰীৰৰ



চিত্ৰ-৬৫

১৬শ শতিকাৰ বেলজিয়ামৰ শাৰীৰবিদ এণ্ড্ৰিয়াচ ভেচালিয়াচেই পোনপ্ৰথমে মানৱ দেহৰ গঠন সম্পৰ্কে প্ৰথম সম্পূৰ্ণ বৰ্ণনা লিপিবদ্ধ কৰে। তেখেতে অঁকা চিত্ৰত প্ৰতিফলিত প্ৰধান মাংসপেশীসমূহ দেখুওৱা হৈছে।

সৰু মাংসপেশীবোৰৰ সংকোচন হয়। এনেদৰে কৰা ক্ৰিয়াবোৰ আমাৰ ইচ্ছাক্ৰমেহে হয় আৰু আমাৰ ইচ্ছাক্ৰমে লৰচৰ কৰা মাংসপেশীবোৰক ঐচ্ছিক মাংসপেশী বুলি কোৱা হয়। আমাৰ শৰীৰত কিছুমান অনৈচ্ছিক মাংসপেশীও আছে। এই মাংসপেশীবোৰে লৰচৰ কৰিবৰ কাৰণে ইচ্ছাৰ প্ৰয়োজন নহয়। আমাৰ শৰীৰৰ অন্ত্ৰ আৰু তেজ পৰিবহন তন্ত্ৰৰ মাংসপেশীবোৰে

কাৰ্য্য কৰিবৰ বাবে আমাৰ ইচ্ছাৰ প্ৰয়োজন নহয়। এনেকুৱা মাংসপেশীবোৰক অনৈচ্ছিক মাংসপেশী বুলি কোঁৱা হয়। আমাৰ শৰীৰৰ অতি প্ৰয়োজনীয় ক্ৰিয়াসমূহ সম্পাদিত কৰিবৰ কাৰণে যিবোৰ মাংসপেশী আছে সেইবোৰ সাধাৰণতে অনৈচ্ছিক মাংসপেশী।

মাংসপেশী আৰু শৰীৰৰ প্ৰায়বোৰ অঙ্গ-প্ৰত্যঙ্গই স্নায়ুতন্ত্ৰৰ নিয়ন্ত্ৰণৰ অধীন আৰু স্নায়ুতন্ত্ৰৰ কেন্দ্ৰ হ'ল মগজু। গতিকে শৰীৰ মগজুৰ নিয়ন্ত্ৰণৰ অধীন বুলি কব পাৰি।

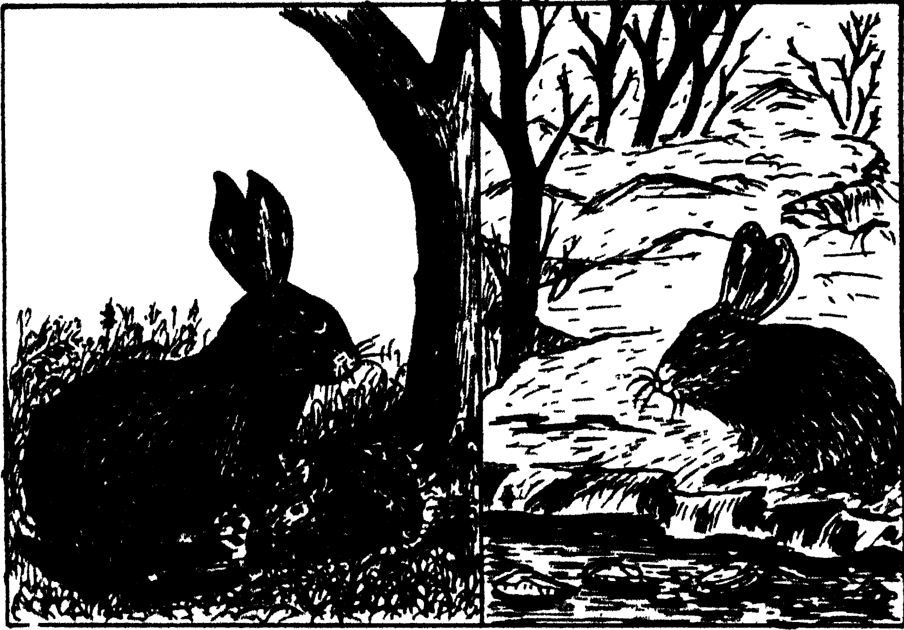
চোৱা—কঙ্কাল, মাংসপেশী, মানৱশৰীৰ, শাৰীৰবিদ্যা।

শৰীৰবিদ্যা (Physiology) :

জীৱিত প্ৰাণীয়ে শৰীৰ ৰক্ষা কৰিবৰ কাৰণে কিছুমান প্ৰয়োজনীয় কাম কৰিব লাগে। এই কামবোৰ হ'ল শ্বাস-প্ৰশ্বাস লোৱা, আহাৰ খোৱা, চিন্তা কৰা, লৰচৰ কৰা, অনুভৱ কৰা, চোৱা, শুনা ইত্যাদি। এই কামবোৰ কৰোঁতে স্নায়ুতন্ত্ৰ, মাংসপেশী, বৃক্ক, যকৃত আৰু শৰীৰৰ আন আন যন্ত্ৰবোৰে অংশ গ্ৰহণ কৰে। এইবোৰ ক্ৰিয়া কেনেকৈ হয় আৰু কোনে পৰিচালিত কৰে আদি শাৰীৰবিদ্যাৰ অন্তৰ্ভুক্ত বিষয়। শৰীৰৰ ভিতৰত নানা প্ৰকাৰৰ কলা আছে আৰু এই বিভিন্ন কলাৰ কোষবোৰৰ আকৃতিও বিভিন্ন। এনেকুৱা প্ৰভেদ কেনেকৈ বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ কাৰ্য্যক্ৰমেৰে সৈতে যুক্ত সেইটোও শাৰীৰবিদ্যাৰ অন্তৰ্গত বিষয়।

শাৰীৰবিদ্যাক নানা ভাগত বিভক্ত কৰা হৈছে। স্নায়ৱিক শাৰীৰবিদ্যাত স্নায়ু সম্পৰ্কে চৰ্চ্চা কৰা হয়। উদ্ভিদ শাৰীৰবিদ্যাত উদ্ভিদ সম্পৰ্কে আলোচনা কৰা হয়। ভেষজ বিজ্ঞানত ঔষধিসমূহৰ গুণ সম্পৰ্কে আলোচনা কৰা হয়। এণ্ডক্ৰিন'ল'জিত নলীহীন গ্ৰন্থিবোৰৰ বিষয়ে চৰ্চ্চা কৰা হয়। এনেকুৱা নলীহীন গ্ৰন্থিবোৰৰপৰা উদ্ভৱ হোৱা হৰমোনৰ বিষয়েও এই বিভাগত চৰ্চ্চা কৰা হয়।

শাৰীৰবিদ্যা দৰাচলতে পৰীক্ষামূলক বিষয়। শাৰীৰবিদ্যা বিষয়ক জ্ঞানৰ ভেটি স্থাপন কৰোঁতে জন্তুৰ ওপৰত কৰা পৰীক্ষা-সমূহৰপৰা আহৰণ কৰা তথ্যবোৰৰ ওপৰতহে যাইকৈ নিৰ্ভৰ কৰা হয়। চাৰ ফ্ৰেডেৰিক বেণ্টিং আৰু ডা° চাৰ্লছ বেষ্ট—উভয়ৰ চেষ্টাৰ ফলত ১৯২১ খ্ৰীষ্টাব্দত ইনচুলিন আৱিষ্কৃত হয়। ইনচুলিন আৱিষ্কাৰ কৰাৰ সময়ত কুকুৰৰ ওপৰত এজানি পৰীক্ষা কৰা হৈছিল। এনেকুৱা পৰীক্ষা-বোৰৰ আনুষঙ্গিক ফলস্বৰূপেই ইনচুলিনৰ আৱিষ্কাৰ হয়। শৰীৰত ইনচুলিন থাকে আৰু কেনেবাকৈ এই ইনচুলিনৰ পৰিমাণ কম হ'লে শৰীৰত বহুমূত্ৰ ৰোগ হয়। এই ৰোগৰ চিকিৎসাৰ বাবে মাজে মাজে বিশেষৰূপে তৈয়াৰ কৰা ইনচুলিন শৰীৰত বেজি দিয়া হয়। এন্দুৰ, গিনি পিগ, কুকুৰ, বান্দৰ আদি জন্তু শাৰীৰবিদ্যা সম্পৰ্কীয় পৰীক্ষাৰ বাবে অতি উপযোগী। ইয়াৰ কাৰণ হ'ল এই প্ৰাণীবোৰক সহজে পালন কৰিব পাৰি আৰু এই প্ৰাণীবোৰ



চিত্ৰ ৬৬

(বাওঁফালৰ চিত্ৰ) এন্দুৰ, নিগনিৰ নিচিনাকৈ শহা পহুৱে গাঁতত থাকি বাস নকৰে। সিহঁতৰ পোৱালি মাটিতেই জন্মে আৰু পোৱালিৰ বাবে সিহঁতে বাহো নাসাজে। দেহত নোম আৰু খোলা চকুৰে শহাৰ পোৱালি জন্মে। (সোঁফালে) আমেৰিকাত পোৱা 'স্নশু' বা 'বৰফৰ জোতা পিন্ধা শহা'ৰ ভৰিত দীঘল দীঘল নোম থকা বাবে বৰফত সহজে দৌৰি ফুৰিব পাৰে।

স্তন্যপায়ী হোৱা কাৰণে ইহঁতৰ শৰীৰ আৰু মানুহৰ শৰীৰৰ মাজত বহুখিনি সাদৃশ্য আছে। শাৰীৰবিদ্যা সম্পৰ্কীয় পৰীক্ষাবোৰ কৰোঁতে অতি সাৱধান হোৱা দৰকাৰ যাতে পৰীক্ষাসমূহ নিয়মিকৈ সম্পাদিত হয়। কোনো কোনো শাৰীৰবিদ্যা সম্পৰ্কীয় পৰীক্ষাত জন্তুৰ গাত অস্ত্ৰচিকিৎসা কৰাৰ প্ৰয়োজনো হয়।

চোৱা—অস্ত্ৰ চিকিৎসা, ইনচুলিন, নলীহীন গ্ৰন্থি, মাংসপেশী, স্নায়ু, হৰমোন।

শহাপহু (Rabbits and Hares) : পৃথিৱীৰ বিভিন্ন অংশত নানা প্ৰকাৰৰ শহাপহু দেখিবলৈ পোৱা যায়। আগতে শহাপহুক কৃন্তক বৰ্গৰ এন্দুৰ, কেৰ্কেটুৱা, কেটেলা পহু আদি জন্তুৰ লগত একেলগে সাঙোৰা হৈছিল; কিন্তু পিছত দেখা গ'ল যে এই শ্ৰেণীৰ জন্তুবিলাকৰে সৈতে শহাপহুৰ এটা পাৰ্থক্য আছে। শহাপহুৰ ওপৰৰ কোৰাবিত কৃন্তক দাঁত দুজোৰ, কিন্তু এন্দুৰ আদি জন্তুবোৰৰ ওপৰৰ কোৰাবিত মাত্ৰ এজোৰহে কৃন্তক দাঁত আছে।

ইংলণ্ডত সাধাৰণতে দেখিবলৈ পোৱা মুগা বৰণীয়া শহাপহৰ আকাৰ আনবোৰ শহাতকৈ ডাঙৰ আৰু ইহঁতৰ কাণৰ দাঁতি দুটা ক'লা বৰণৰ। স্কটলেণ্ডৰ পাৰ্বত্য অঞ্চলত এবিধ শহা থাকে। ইহঁত আকাৰত সাধাৰণ শহাতকৈ ডাঙৰ কিন্তু ইংলণ্ডৰ মুগা বৰণীয়া শহাতকৈ সৰু; জাৰকালি এই পৰ্বতীয়া শহাবোৰে বৰণ সলাই শুকুলা হৈ পৰে। উত্তৰ আমেৰিকাৰ প্ৰেইৰি অঞ্চলত এবিধ ডাঙৰ শহাপহ পোৱা যায়। কানাডাৰ শীতমণ্ডলত এবিধ শহাপহ পোৱা যায়। শীতকালত এইবিধ শহাই গাৰ বৰণ সলাই বৰফৰ দৰে ধকধকীয়া বগা হৈ পৰে। ইহঁতৰ আৰু এটা বৈশিষ্ট্য আছে। এইবিধ শহাৰ ভৰিৰ তলুৱা ডাঠ নোমেৰে ভৰা। তলুৱা ডাঠ নোমেৰে ঢকা হোৱা বাবে, সিহঁতে বৰফৰ ওপৰেদি সহজে অহা-যোৱা কৰিব পাৰে। এই কাৰণে এইবিধ শহাক 'বৰফৰ জোতা পিন্ধা শহা' বুলি কোৱা হয়।

দক্ষিণ আফ্ৰিকাৰ ৰঙচুৱা বৰণৰ শহা-বোৰৰ গাত ডাঠ নোম আৰু দীঘল নোমাল নেজ আছে। নেপালৰ শহাবোৰৰ গাৰ নোম চুটি। শহাপহবোৰৰ ভিতৰত আটাইতকৈ সৰু হ'ল "পিগ্‌মী শহা"। ই দীঘলে কেইচেণ্টিমিটাৰমানহে হয়। এই শহাপহ উত্তৰ আমেৰিকাৰ মেক্সিকোৰ আগ্নেয়গিৰিৰ নামনি অঞ্চলত দেখিবলৈ পোৱা যায়।

চোৱা—উদ্ভিদভোজী বা তৃণভোজী, কৃন্তকী বা কুটিব পৰা প্ৰাণী।

শহাপহজাতীয় প্ৰাণী (Conies)

এই জাতীয় প্ৰাণীবোৰ আকাৰত সৰু সৰু আৰু ইহঁতে উদ্ভিদজাতীয় আহাৰ খাই জীয়াই থাকে। ইহঁতৰ দাঁত বৰ চোকা। ইহঁতে ঘাইকৈ মাটিত বাস কৰে। অৱশ্যে অন্ততঃ এটা ক্ষেত্ৰত তাৰ ব্যতিক্ৰমো দেখিবলৈ পোৱা যায়। এই জাতীয় এবিধ প্ৰাণীয়ে গছৰ ওপৰত বাস কৰে। এইবিধ প্ৰাণী কেৱল আফ্ৰিকা আৰু মধ্য প্ৰাচ্যতহে পোৱা যায়।

এই জাতীয় প্ৰাণীৰ আগ ঠেং আৰু পিছ ঠেং দুয়োজোৰতে খুৰাৰ দৰে নখ আছে। ইহঁতৰ উৎপত্তিৰ ইতিহাস বিচাৰি-বলৈ যাওঁতে কেইটামান আচৰিত কথা চকুত পৰে। অতীজতে এই জাতীয় প্ৰাণী, হাতী আৰু সিন্ধুঘোটক আদিৰ উৎপত্তি একেবিধ প্ৰাণীৰপৰাই হৈছিল। লাখ লাখ বছৰৰ আগতে এই ঘটনা ঘটিছিল। জীৱাশ্মৰ পৰা এই অনুমান সঠিক বুলি ধৰা হৈছে।

আজি কালি হাতী আৰু সিন্ধুঘোটকেৰে সৈতে এই জাতীয় জীৱৰ আপাতদৃষ্টিত কোনো সাদৃশ্য থকা যেন নালাগে, কিন্তু জঁকাবোৰ তুলনা কৰিলে দেখা যায় যে হাতী আৰু সিন্ধুঘোটকৰ জঁকাৰে সৈতে এই শ্ৰেণীৰ প্ৰাণীবোৰৰ জঁকাৰ বহুতখিনি সাদৃশ্য আছে। জঁকাৰ উপৰিও ইহঁতৰ দাঁতবোৰৰো বহুতখিনি সাদৃশ্য আছে। সেই-বাবে ইহঁতক হাতী আৰু সিন্ধুঘোটকৰে একে বংশ বুলি ক'ব পাৰি।

চোৱা—প্ৰাণীৰ শ্ৰেণীবিভাগ, হাতী।

শিল (Rocks) : ভূত্বক গঠিত হোৱা সকলো পদাৰ্থকেই শিল বোলে। শিলবোৰ নানা তৰহৰ স্ফটিকেৰে গঠিত। উৎপত্তি অনুসাৰে শিলবোৰক তিনিটা প্ৰধান ভাগত ভগাব পাৰি। যেনে—আগ্নেয় শিল, পাললিক শিল আৰু ৰূপান্তৰিত শিল।

শিলৰ উৎপত্তি, ক্ষয় আৰু পুনৰ্জন্ম চক্ৰাকাৰ গতিৰে হৈ থাকে। প্ৰাথমিক শিলা বা আগ্নেয় শিলাৰ গলিত পদাৰ্থ চেঁচা পৰিলে গোট মাৰে। এই শিলেই ভাগি ছিগি পুনৰ স্তৰীভূত শিলা হয়। উত্তাপ আৰু হেঁচা ক্ৰমাৎ বাঢ়ি গৈ থাকিলে ৰূপান্তৰিত শিল পুনৰ গলি ধাতু খোল হয় আৰু এই গলিত পদাৰ্থ চেঁচা হৈ নতুন আগেনয় শিল হয়।

চোৱা—আগ্নেয় শিল, খনিজ দ্ৰব্য, পাললিক বা স্তৰীভূত শিল, ভূত্বক, ভূতত্ব, ৰূপান্তৰিত শিল।

শিল-বৰষুণ (Thunder Storm) : বতাহ, বিজুলী-ঢেৰেকনি ইত্যাদি শিল-বৰষুণৰ লক্ষণ। এনে শিল-বৰষুণৰ সময়ত ডাঠ, কলা কিউমুল নিমুবাচ ডাৱৰে আকাশ আৱৰি ৰাখে। সূৰ্য্যৰ পোহৰত তপত হোৱা মাটিৰ ওপৰৰ গৰম বতাহ শিল-বৰষুণৰ সময়ত অতি বেগেৰে ওপৰলৈ উঠিবলৈ ধৰে। এই বতাহৰ বেগ ঘণ্টাত ৬৪ কিলোমিটাৰ পৰ্য্যন্ত হয়। ওপৰলৈ উঠি যোৱাৰ ফলত খালি ঠাই পূৰাবৰ বাবে দুয়ো ফালৰপৰা সেমেকা বতাহ ব'বলৈ ধৰে। এইদৰে বতাহৰ বিপৰীতমুখী গতিৰ বাবে ভয়ংকৰ ধুমুহাৰ সৃষ্টি হয়। উৰ্ধগামী বতাহৰ বেগ বেছি হোৱাৰ বাবে বৰষুণৰ টোপালবোৰ ডাঙৰ ডাঙৰ নহ'লে মাটিত পৰিব নোৱাৰে। সেইকাৰণে ধুমুহা বৰষুণৰ টোপালবোৰ বেছ ডাঙৰ।

বৰষুণ পৰা ডাৱৰত পানীৰ কণিকা আৰু তুষাৰ স্ফটিক দুয়োটাই থাকে। বৰষুণৰ টোপালবোৰ তলৰ বেগী বতাহৰ বাবে ভাগি যায় আৰু ইয়াত নিহিত নিৰপেক্ষ স্থিৰবিদ্যুৎ সক্ৰিয় হ'বলৈ ধৰে। ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক বিদ্যুৎআধান ডাৱৰৰ ওপৰত থকা পানীৰ কণিকাবোৰত স্তৰীভূত হৈ জমা হবলৈ ধৰে। উৰ্দ্ধগামী বতাহৰ বাবে এই স্তৰীভূত ডাৱৰ বিচ্ছিন্ন হয় আৰু বিদ্যুৎ-স্ফুলিঙ্গ প্ৰবাহ হয়। ইয়াকে বিজুলী বোলে। এই স্ফুলিঙ্গপ্ৰবাহৰ সময়ত উত্তপ্ত হৈ বায়ুৰ আয়তন বাঢ়ে আৰু ই বিচ্ছিন্ন হৈ এটা শব্দ কৰে। ইয়াকে ঢেৰেকণি বোলে। এয়েই ডাৱৰৰ গৰ্জন।

চোৱা—ঘূৰ্ণীবতাহ, ডাৱৰ, বৰষুণ।

শিৱপিথেকাচ (Sivapithecus) : মায়োচিন যুগত অৰ্থাৎ এতিয়াৰ পৰা প্ৰায় উনৈশ নিযুত বছৰৰ আগতে পৃথিবীৰ পূব গোলাৰ্দ্ধত বনমানুহ সদৃশ নানান জীৱ বাস কৰিছিল। তেনে এবিধ জীৱৰ নাম শিৱপিথেকাচ। এইবিধ জীৱই

এচিয়াত বাস কৰিছিল। মধ্য এচিয়াৰ বিভিন্ন ঠাইৰপৰা শিৱপিথেকাচৰ জীবাশ্ম আৱিষ্কৃত হৈছে আৰু অকল দাঁত, দাঁতৰ মাৰি আদিহে পোৱা গৈছে। সেই কাৰণে সেইবোৰ অধ্যয়ন কৰি সেইবোৰৰ ওপৰতে নিৰ্ভৰ কৰি সিহঁতৰ বিষয়ে নানান কথা বিজ্ঞানীসকলে অনুমান কৰি লৈছে।

শিৱপিথেকাচ কেইবাবিধৰো আছিল। এতিয়ালৈকে ছবিধ শিৱপিথেকাচৰ সন্ধান পোৱা গৈছে।

গ্ৰেগৰী আৰু হেলমেন্ নামে দুজন বিজ্ঞানীয়ে শিৱপিথেকাচবোৰৰ বিষয়ে অধ্যয়ন কৰি কৈছে যে সিহঁত মানুহতকৈ ওৰাংউটান নামৰ বনমানুহৰহে বেছি ওচৰৰ অৰ্থাৎ সম্ভৱতঃ শিৱপিথেকাচজাতীয় জীৱৰপৰা ওৰাংউটানৰ জন্ম হ'ল।

শিশিৰাংক (Dew point) ঃ

বতাহত সদায় যথেষ্ট পৰিমাণৰ জলীয় ভাপ থাকে। বতাহৰ উত্তাপ যিমানেই বেছি হয় সিমানে জলীয় ভাপৰ মাত্ৰাও বাঢ়ে; কিন্তু তাপ কমাৰ লগে লগে বতাহৰ জলীয় ভাপ ধাৰণ কৰা শক্তিও কমি যায়। উত্তাপ কমিলেই বতাহত থকা জলীয় ভাপবোৰ ঘনীভূত হৈ সৰু সৰু জলীয় কণালৈ ৰূপান্তৰিত হয়। এইদৰেই ডাৱৰ, কুঁৱলী, তুষাৰ আদিৰ সৃষ্টি হয়। যি উত্তাপত বাষ্প জলীয় কণালৈ ৰূপান্তৰিত হয়—সেই উত্তাপক শিশিৰাংক বোলে। এই শিশিৰাংক সদায় বতাহত থকা জলীয় বাষ্পৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। জলীয় ভাপ যিমানে বেছি হয় শিশিৰাংকৰ উত্তাপ সিমানে ওপৰলৈ যায়।

শিশিৰাংকৰ উত্তাপ বঢ়া-টুটা অৱস্থাটো অতি সহজে বুজিব পাৰি। যেনে—এখন গামোচা সম্পূৰ্ণ পানীত তিয়াই মাটিত থৈ তাৰ ওপৰত অলপ হেঁচা দিলেই অতিৰিক্ত পানীখিনি ওলাই যাব। কিন্তু কমকৈ তিতিলে তাৰ পানী উলিয়াবলৈ যথেষ্ট জোৰত হেঁচা লাগিব। সেইদৰেই বতাহত বেছি জলীয় বাষ্প থাকিলে অলপ উত্তাপ কমিলেই শিশিৰাংক পায়হি আৰু অতিৰিক্ত বাষ্পবোৰ পানীৰ আকাৰে ওলাই পৰে।

লেখা - আদ্ ভা, ঘনীভৱন, ডাৱৰ, বৰষুণ, হাইগ্ৰ'মিটাৰ।

শিং (Horn) ঃ

ভালেমান স্তন্যপায়ী জন্তুৰ মূৰত শিং থাকে। ছালৰ বাহিৰৰ স্তৰটোৰপৰা সৃষ্টি হোৱা কেৰাটিন নামৰ পদাৰ্থৰদ্বাৰাই শিঙৰ সৃষ্টি হয়। গৰু, ম'হ, ছাগলী আদিৰ কপালৰ হাড়ৰপৰা আগবাঢ়ি অহা এডাল হাড়ৰ ওপৰত কেৰাটিনৰ স্তৰ এটা গোট খাই শিঙৰ সৃষ্টি হয়। হৰিণাৰ শিং শাখা-প্ৰশাখাত বিভক্ত আৰু কেৱল মতা পহুৰ হে শিং থাকে। হৰিণাৰ শিং কেৱল হাড়েৰেই গঠিত, কেৰাটিনৰ স্তৰটো তাৰ ওপৰত নাথাকে। বয়স হ'লে, হৰিণাৰ শিং খহি পৰে আৰু তাৰ ঠাইত নতুন শিঙৰ সৃষ্টি হয়। নতুনকৈ

ওলাই অহা সময়ত শিংটো ভেলভেটৰ নিচিনা কোমল ছালেৰে ঢাক খাই থাকে।

চোৱা—ছাল, স্তনাপায়ী জীৱ।

শীতক যন্ত্ৰ বা শীতায়ক

(Refrigerators) : কোনো বস্তু গোটাৰ পৰা জুলীয়া অৱস্থালৈ আৰু জুলীয়াৰপৰা গেছীয় অৱস্থালৈ যাবলৈ হ'লে তাপৰ প্ৰয়োজন হয় আৰু সেইবাবে এনে পৰিবৰ্তনৰ বাবে তাপৰ যোগান ধৰিব লাগে। ইয়াৰ বিপৰীতে গেছ অৱস্থাৰপৰা জুলীয়া অৱস্থালৈ আৰু জুলীয়া অৱস্থাৰপৰা গোটা অৱস্থালৈ যাওঁতে তাপ নিৰ্গত হয়। এনেদৰে নিৰ্গত হোৱা তাপক লীন তাপ বুলি কোৱা হয়। এই তত্ত্বকে ঘৰুৱা শীতক যন্ত্ৰত ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এই যন্ত্ৰত কোনো গেছৰ ওপৰত চাপৰ প্ৰয়োগ কৰা হয়। চাপ প্ৰয়োগৰ ফলত গেছ জুলীয়া অৱস্থালৈ যায়। গেছ জুলীয়া অৱস্থালৈ যোৱা কাৰণে তাৰ লীন তাপ নিৰ্গত হয়। জুলীয়া বস্তুটো শীতকাৰী নলীৰ মাজেৰে যাবলৈ দিয়া হয়। এনে অৱস্থাত এই জুলীয়া বস্তুটোৰপৰা তাপ লোৱা হয়। জুলীয়া বস্তুৰ ওপৰত থকা চাপ কমাই দিয়া হয়; চাপ কমি যোৱাৰ ফলত বস্তুটো জুলীয়া অৱস্থাৰপৰা গেছ অৱস্থালৈ যায়। এই পৰিবৰ্তনৰ বাবে তাপৰ আৱশ্যক হয় আৰু সেই আৱশ্যকীয় তাপ শীতায়কৰ আধাৰৰপৰা লোৱা হয়। এনেদৰে তাপ লোৱাৰ ফলত শীতায়কটো চেঁচা হৈ পৰে। শীতায়কৰপৰা আহৰণ কৰিবৰ কাৰণে যিটো বস্তু ব্যৱহাৰ হয়, সেই বস্তুটোৰ অৱস্থাৰ পৰিবৰ্তন কৰি বস্তুটোক সহজে জুলীয়া অৱস্থাৰপৰা গেছীয় অৱস্থালৈ নিব পৰা হব লাগে আৰু চাপৰ পৰিবৰ্তনৰদ্বাৰা আকৌ তাক জুলীয়া অৱস্থালৈ আনিব লাগে। ক্লোৰোফৰ্মৰ সৈতে ৰাসায়নিক সম্পৰ্ক থকা বস্তুবোৰ এই কামৰ বাবে উপযোগী।

চোৱা—অৱস্থাৰ পৰিবৰ্তন, লীন তাপ।

শীতল আৰু উষ্ণ বায়ু-বন্ধনী

(Cold and warm front) : অৱস্থান অনুসৰি পৃথিবীৰ ঠাই বিশেষে বায়ুৰ উত্তাপৰ তাৰতম্য পোৱা যায়; যেনে—বিষুবীয় বা ক্ৰান্তীয় অঞ্চলত বায়ুৰ উত্তাপ বেছি কিন্তু নাতিশীতোষ্ণ বা মেৰু অঞ্চলৰ বতাহৰ তাপ আপেক্ষিকভাৱে কম। তাপৰ লগে লগে বায়ুৰ চাপবো হ্ৰাস-বৃদ্ধি হয়। গৰম আৰু শীতল বতাহ পৃথক কৰা বায়ু অঞ্চলকেই বন্ধনী বা ফ্ৰন্ট বোলে। যেতিয়া শীতল বায়ু অগ্ৰণী হৈ উষ্ণ বতাহৰ সমুখীন হয়, সেই বায়ু বন্ধনীক শীতল বায়ু বন্ধনী আখ্যা দিয়া হয়। শীতল বতাহৰ সমুখভাগক শীতল বন্ধনী ৰেখা বোলা হয়। আনহাতে উষ্ণ বায়ু অগ্ৰণী হৈ শীতল বতাহৰ লগত মুখামুখি হলে গৰম বতাহৰ সন্মুখ অঞ্চলক উষ্ণ বায়ু বন্ধনী ৰেখা বোলা হয়। গৰম বায়ু পাতল বাবে ক্ৰমাৎ

চেঁচা বতাহৰ ওপৰলৈ উঠিবলৈ ধৰে। গৰম আৰু চেঁচা বতাহৰ সংমিশ্ৰণৰ ফলত আৰু গৰম বতাহ ওপৰলৈ উঠি চেঁচা হোৱাৰ ফলত ডাৱৰ আৰু বৰষুণ সৃষ্টি হয়।

এই উষ্ণ বন্ধনীৰ আগজাননী সাধাৰণতে ডাৱৰবৰপৰা ধৰিব পাৰি। উষ্ণ বন্ধনী ওচৰ চপাৰ লগে লগে উচ্চ ডাৱৰ (যেনে-চাইৰাচ) দেখিবলৈ পোৱা যায়। ক্ৰমাৎ এই ডাৱৰ ঘনীভূত হৈ ডাঠ আৰু নিম্ন ডাৱৰলৈ পৰিবৰ্তিত হয় আৰু বৰষুণ দিবলৈ ধৰে। উষ্ণ বায়ু বন্ধনী কোনো ঠাইত উপস্থিত হলেই আকাশ ডাৱৰে ঢাকি পেলায় আৰু মজলীয়াৰপৰা কিনকিনিয়া বৰষুণ দিবলৈ ধৰে। কিছু সময় বৰষুণ দিয়াৰ পিছত যেতিয়া এই উষ্ণ বন্ধনী আগবাঢ়ি যায়, তেতিয়া বায়ুৰ উত্তাপ কমি যায় আৰু ধাৰাসাৰে বৰষুণ হয়। ক্ৰমাৎ বৰষুণ বন্ধ হয়, আকাশ মুকলি হয় আৰু বতৰ ফৰকাল হৈ পৰে। ফৰকাল বতৰেই আকৌ শীতল বায়ু বন্ধনীৰ আগমনৰ আগজাননী দিয়ে। গৰম বতাহ মাটিৰ ওপৰত বেছি সময় থাকিব নোৱাৰে; কাৰণ চেঁচা বতাহে দুয়োফালৰপৰা ঠেলি এই বতাহ ওপৰলৈ উঠাই দিয়ে। কেতিয়াবা চেঁচা বতাহে গৰম বতাহ মাটিৰপৰা সমূলকে ওপৰলৈ তুলি দিয়ে আৰু নিজে মাটিৰ উপৰিভাগত বিয়পি পৰে। এনে অৱস্থাকে অক্লুচন বা বায়ু উত্তোলন বুলি কোৱা হয়। উষ্ণ বতাহৰ উত্তোলনৰ গোটেই সময় হোৱাত মজলীয়াৰ পৰা দোপালপিটা বৰষুণ হ'ব পাৰে। নাতিশীতোষ্ণ মণ্ডলত বিশেষকৈ উত্তৰ পশ্চিম ইউৰোপ, উত্তৰ পূব আমেৰিকা, উত্তৰ পূব এচিয়াত উষ্ণ আৰু শীতল বায়ুবন্ধনী সৃষ্টি হোৱাৰ ফলত বা'মাৰলী আৰু মজলীয়া ধুমুহাৰপৰাই বৰষুণ হয়। এই বৰষুণ ক্ষন্তেকীয়া হ'লেও সঘনে বায়ুবন্ধনীৰ চলাচল হোৱাৰ বাবে যথেষ্ট পৰিমাণৰ বৰষুণ হয় আৰু বতৰ সঘনে সলনি হৈ থাকে।

চোৱা -বতৰ, বৰষুণ।

কেইটামান সাধাৰণ যোজ্যতা

মৌলিক বস্তুৰ নাম	যোজ্যতা
অক্সিজেন	২
আয়ৰণ (ফে) ফেৰাছ	২
আয়ৰণ (লো) ফেৰিক	৩
আয়োডিন	১
এলুমিনিয়াম	৩
কপাৰ (তাম) কিউপ্ৰাছ	১
কপাৰ (তাম) কিউপ্ৰিক	২
ক্লোৰিণ	১
কাৰ্ব'ন	৪
কেলচিয়াম	২
চ'ডিয়াম	১
চালফাৰ (গন্ধক	২
চিলভাৰ (ৰূপ	১
জিংক (দস্তা)	২
নাইট্ৰ'জেন	৩
পটাছিয়াম	১
ফছফৰাছ	৩ আৰু ৫
ব্ৰোমিন	১
মেগনেছিয়াম	২
হাইড্ৰ'জেন	১

শীতশয়ন (Hibernation) : ভালেমান প্ৰাণীয়ে জাৰকালি একেবাৰে নিষ্কৰ্মা অৱস্থাত কটায়। এই অৱস্থাত প্ৰাণীয়ে কোনো আহাৰ নাখায়। শৰীৰৰ ভিতৰত শ্বাস-প্ৰশ্বাস, ৰক্ত পৰিবহন আদি বিভিন্ন জৈবিক ক্ৰিয়াসমূহো নিতান্ত দুৰ্বলভাৱেহে চলি থাকে। এনে অৱস্থাত দিন কটোৱাকে প্ৰাণীৰ শীতশয়ন বোলা হয়। জাৰকালি সাপ, ভেকুলী আদিয়ে গাঁতত সোমাই শীতশয়ন উপভোগ কৰে। কেৰেলুৱা, কুমজেলেকুৱা আদিয়ে চেঁচুক ঠাইত আশ্ৰয় লয়গৈ। স্তন্যপায়ী প্ৰাণীৰ ভিতৰত বাদুলী, কেৰ্কেটুৱা, মেৰুদেশীয় ভালুক আদিয়েও শীতশয়ন ভোগ কৰে। চৰায়ে শীতশয়ন নকৰে; জাৰকালি সিহঁত কোনো গ্ৰীষ্ম প্ৰধান অঞ্চললৈ জাক বান্ধি উৰি যায়।

প্ৰায়বিলাক শীতশয়ন কৰা প্ৰাণীয়েই গ্ৰীষ্মদিনত প্ৰচুৰ পৰিমাণে আহাৰ খাই পৰিপুষ্ট হৈ পৰে। অতিৰিক্ত আহাৰখিনি স্নেহপদাৰ্থ হিচাবে দেহত সঞ্চিত হৈ থাকে। শীতশয়নৰ কালছোৱাত এই সঞ্চিত আহাৰৰপৰাই পুষ্টি সাধন হয়।

চোৱা—পাৰিপাৰ্শ্বিক অৱস্থাৰ সৈতে অভিযোজন।

শুকান বৰফ (Dry ice) : শুকান বৰফ বা ড্ৰাই আইচ হৈছে কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইডৰ গোটা অৱস্থা। চাপ আৰু তাপৰ প্ৰভাৱত গেছীয় কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড গোটা অৱস্থালৈ ৰূপান্তৰিত কৰা হয়। গোটা কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইডৰ গলনাংক ৭৯০$^{\circ}$ চেলচিয়াচ। ই ইমান শীতল যে ইয়াক অতি সাৱধানে চোৱা-মেলা কৰিব লাগে, নহলে হাত ঠেৰেঙা লাগি বৰফ যেন হ'ব।

গেলিব পৰা খাদ্যবস্তু ইঠাইৰপৰা সিঠাইলৈ নিওঁতে বা খাদ্যবস্তু সংৰক্ষণ কৰোঁতে শুকান বৰফ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ইয়াৰ মাজত থলে খাদ্য সহজে গেলিব নোৱাৰে। এই কাৰ্য্যত সাধাৰণ বৰফতকৈ ই বেছি উপযোগী; কিয়নো গলোঁতে ই কেতিয়াও পনীয়া নহয় আৰু সেইবাবে খাদ্যবস্তুও নষ্ট হব নোৱাৰে। ই উৎক্ষিপ্ত হয় অৰ্থাৎ পোনে পোনে গোটা অৱস্থাৰপৰা গেছীয় অৱস্থালৈ ৰূপান্তৰিত হয়। আকৌ যিহেতু এই শুকান বৰফ সাধাৰণ বৰফতকৈ বেছি চেঁচা, গতিকে ই শীতায়ক হিচাবে দীৰ্ঘস্থায়ীও। গৱেষণাগাৰত কম উষ্ণতা সৃষ্টি কৰিবলৈ শুকান বৰফ আৰু ইথাৰৰ মিশ্ৰণ প্ৰয়োগ কৰা হয়।

চোৱা— কাবন-ডাই-অক্সাইড, শীতায়ক, লীন তাপ।

শুক্ৰ (Venus) : ইয়াৰ উজ্জ্বলতাৰ কাৰণে আকাশত ইয়াক সহজেই চিনি উলিয়াব পাৰি। সৌৰজগতৰ আন গ্ৰহৰ তুলনাত এই গ্ৰহটোৱেই পৃথিবীৰ নিচেই ওচৰ পায়হি। বেছি উজ্জ্বল হৈ থাকিলে, কেতিয়াবা খালি চকুৰে ইয়াক দিনৰ

ভাগতো দেখা যায়। ইয়াক আৱৰি থকা ঘন বগা মেঘমণ্ডলে সূৰ্য্যৰ কিৰণ অতি সুন্দৰভাৱে প্ৰতিফলিত কৰিব পাৰে বাবেই ই ইমান উজ্জ্বল। বুধৰ নিচিনাকৈ শুক্ৰকো সূৰ্য্যাস্তৰ সময়ত পশ্চিম আকাশত আৰু সূৰ্য্যোদয়ৰ সময়ত পূব আকাশত দেখা যায়। ইয়াৰ উজ্জ্বলতাৰ বাবে, সূৰ্য্যাস্তৰ পিছত আন্ধাৰ হৈ অহাৰ সময়ত এই গ্ৰহটোকেই পোন প্ৰথমতে দেখা যায় আৰু সেইবাবে ইয়াক 'সন্ধ্যাতৰা'ও (Evening Star) বোলা হয়। আকৌ সূৰ্য্যোদয়ৰ আগে আগে নেদেখা হৈ যোৱা তৰাবোৰৰ ভিতৰত ইয়াকেই শেষলৈকে দেখা যায় বাবে ইয়াক 'শুকতৰা'ও (Morning Star) বোলা হয়। গ্ৰীকসকলে সন্ধ্যাতৰাক 'হেস্পাৰাচ' আৰু শুকতৰাক 'ফচ্ফৰাচ' বুলি কৈছিল।

পৃথিবীৰ তুলনাত সূৰ্য্যৰপৰা ওচৰত থকা বাবে ইয়াৰ পৰিভ্ৰমণ কাল পৃথিবীৰ তুলনাত কম, মাত্ৰ ২২৫ দিন। পৰিভ্ৰমণ কালৰ এই তাৰতম্যৰ বাবে ইয়াত সূৰ্য্যৰ পোহৰ পৰা অংশৰ উজ্জ্বলতাৰো এক ধৰণৰ তাৰতম্য পৃথিবীৰপৰা লক্ষ্য কৰিব পাৰি। ফলত চান্দ্ৰকলাৰ নিচিনাকৈ ইয়াৰো কলা দেখা যায় আৰু প্ৰতিপদৰ জোনৰ নিচিনা ক্ষীণ অংশৰপৰা পূৰ্ণিমাৰ সম্পূৰ্ণ জোনৰ নিচিনা আৰু আকৌ তাৰ পিছত ক্ষীণ জোনৰ নিচিনা পৰ্য্যাবৃত্ত কলাৰ বঢ়া-টুটা দেখা যায়।

শুক্ৰৰ 'বায়ুমণ্ডল' মুখ্যতঃ কাৰ্বন-ডাই অক্সাইডৰে গঠিত। ইয়াৰ চাপ ভূপৃষ্ঠৰ চাপৰ তুলনাত প্ৰায় ১০০ গুণেই বেছি।

থোৰতে শুক্ৰ সম্পৰ্কীয় তথ্য

বিষুৱীয় ব্যাস	: ১২,১৪০ কিলোমিটাৰ
আয়তন	: পৃথিবীৰ আয়তনৰ ০·৮৮গুণ
গড় ঘনত্ব	: ৫·২ (পানীৰ ঘনত্ব ১ ধৰি)
ভৰ	: পৃথিবীৰ ভৰৰ ০·৮২ গুণ
মাধ্যাকৰ্ষণ	: ভূ-মাধ্যাকৰ্ষণৰ ০·৮৮গুণ
সূৰ্য্যৰপৰা গড় দূৰত্ব	: ১০৮,০০০,০০০ কিঃমিঃ
আহ্নিক গতিৰ কাল	: ২৪৯ দিন
পৰিভ্ৰমণ কাল	: ২২৪·৭ দিন
কক্ষপথৰ বেগ	: ৩৫·০ কিলোমিটাৰ/ছেকেণ্ড
বিমুক্ত বেগ	: ১০·৩ কিলোমিটাৰ/ছেকেণ্ড
উপগ্ৰহ	: নাই

ইয়াৰ বায়ুমণ্ডলৰ একেবাৰে ওপৰভাগৰ উষ্ণতা—৪০° ডিগ্ৰী চেলছিয়াচ আৰু পৃষ্ঠ ভাগত প্ৰায় ৫০০ ডিগ্ৰী চেলছিয়াচ পৰ্য্যন্ত হব পাৰে। নিচেই কম পৰিমাণৰ জলীয় বাষ্পও ইয়াৰ বায়ুমণ্ডলত ধৰা পৰিছে। ৰাডাৰৰ সহায়েৰে শুক্ৰপৃষ্ঠত প্ৰায় ২৪০ কিলোমিটাৰ ব্যাসৰ গহ্বৰ (craters) চিনাক্ত কৰা হৈছে।

শুৰ থকা কীট (Proboscis Worm) : এই শ্ৰেণীৰ কীট বা পোক-বোৰৰ একোডাল শুৰৰ দৰে অঙ্গ থাকে। ইহঁতৰ শৰীৰ দীঘলীয়া আৰু উজ্জ্বল বৰণৰ। ইহঁত ঘাইকৈ সাগৰৰ পানীত থাকে। ইহঁতৰ কিছুমান সামুদ্ৰিক জোঁৱাৰে ছুই যোৱা সীমাৰ ভিতৰত, আন কিছুমান সামুদ্ৰিক উদ্ভিদৰ মাজত আৰু কিছুমানে প্ৰবালৰ মাজত থাকিবলৈ লয়। এই শ্ৰেণীৰ

প্ৰাণীৰ নিচেই কম সংখ্যকহে নৈ, বিল, আদিত থাকে। মাটিত বাস কৰা এনেকুৱা প্ৰাণীৰ সংখ্যা আৰু কম। ইহঁত সাধাৰণতে পৰজীবী নহয়। কেৱল কেইবিধমান প্ৰাণীয়েহে আন সামুদ্ৰিক প্ৰাণীৰ শৰীৰত বাস কৰে।

ইহঁতৰ শৰীৰত থকা শুৰডাল ফেঁাপোলা, দেখাত ই হাতমোজাৰ আঙুলি এটাৰ দৰে। এই শুৰডাল ইহঁতৰ বৰ কামত লাগে। ইয়াৰদ্বাৰা ইহঁতে সাগৰত থকা পোক ধৰি খায়। এনেকুৱা পোক অহা গম পালেই, ইহঁতে শুৰডাল দীঘল কৰি পোকটো থাপ মাৰি ধৰি শুৰেৰে মেৰিয়াই গাৰ ওচৰলৈ টানি আনি মুখত সুমুৱাই থয়। দৰকাৰ নহ'লে, শুৰডাল চুটি হৈ এটা ঢাকনিৰ ভিতৰত সোমাই থাকে। প্ৰয়োজন অনুসৰি এই শ্ৰেণীৰ প্ৰাণীবিলাকে নিজৰ শৰীৰটো দীঘল বা চুটি কৰিব পাৰে। এটা কেই চেণ্টিমিটাৰমান দীঘল এই শ্ৰেণীৰ প্ৰাণীয়ে প্ৰয়োজন হ'লে বাঢ়ি গৈ গৈ কেইবামিটাৰো দীঘল হব পাৰে।

শূন্য (Zero) : শূন্যই যি কোনো জোখৰ আদিমান বুজায়। কোনো স্কেলৰ শূন্য বুলিলে য'ৰপৰা জোখ আৰম্ভ কৰা হয় তাকে বুজায়। সকলো স্কেলৰে আৰম্ভণি বিন্দুৰেই হ'ল শূন্য। সংখ্যা লিখোঁতেও শূন্যৰপৰাহে আৰম্ভ কৰা হয়; যেনে ০,১, ২,৩,৪ ইত্যাদি। শূন্যতকৈ কম মানৰ ধনাত্মক সংখ্যা আৰু নাই। শূন্যতকৈ কম মানৰ সংখ্যাবোৰক ঋণাত্মক সংখ্যা বুলি কোৱা হয় আৰু এইবোৰক এনেদৰে লিখা হয় ০,-১,-২,-৩,-৪ ইত্যাদি। গতিকে ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক সংখ্যাবোৰৰ ঠিক মাজৰ সংখ্যাটোৱেই হ'ল শূন্য (০)।

চোৱা—পৰম উষ্ণতা।

শেলাই (Algae) : এইবোৰ তেনেই নিম্ন শ্ৰেণীৰ জীৱ। পৃথিবীৰ বুৰঞ্জীৰ আগ ভাগতে ইয়াৰ উৎপত্তি হোৱা বুলি জনা যায়। ইহঁতৰ অবয়ব অতিশয় সৰল। কোনো কোনো ক্ষেত্ৰত ইহঁত এককোষী জীৱ। এইবোৰ উদ্ভিদ নে প্ৰাণী নিৰ্ণয় কৰিব পৰা টান। পণ্ডিতসকলে

ৰাচিয়াৰ শুক্ৰ অনুসন্ধান প্ৰকল্প—ভেনেৰা (Venera)

ৰাচিয়ান বিজ্ঞানীসকলে এই প্ৰকল্পৰ জৰিয়তে শুক্ৰ সম্পৰ্কে যথেষ্ট প্ৰয়োজনীয় তথ্য আহৰণ কৰিছে। ভেনেৰা—৪ প্ৰকল্পৰ পিছৰপৰা শুক্ৰৰ ডাঠ মেঘমণ্ডলত অনুসন্ধানকাৰী কেপচুল অৱতৰণ কৰাবলৈ সক্ষম হোৱাৰ পিছত ভেনেৰা—৭ আৰু ভেনেৰা—৮ এ এই মেঘমণ্ডলৰপৰা ক্ৰমে ২৩ আৰু ৫১ মিনিট ধৰি তথ্য সৰবৰাহ কৰে। ভেনেৰা–৮ ৰ যন্ত্ৰপাতিয়ে পঠিওৱা তথ্যৰ ভিত্তিত শুক্ৰপৃষ্ঠৰ পদাৰ্থ পৃথিবীৰ মাটিৰ তুলনাত আধা ঘন বুলি প্ৰমাণিত হয়। এই কেপচুল অৱতৰণ কৰা অঞ্চলৰ শিলসমূহত তেজস্ক্ৰিয় পটাছিয়াম, ইউৰেনিয়াম আৰু থৰিয়াম—ভূপৃষ্ঠৰ শিলসমূহত পোৱাৰ প্ৰায় সমান অনুপাততেই আছে বুলি প্ৰমাণ হয়।

অনুমান কৰে যে আজিকালি পৃথিবীত যিবোৰ উদ্ভিদ দেখিবলৈ পোৱা যায় সেই সকলোবোৰৰে আদিপুৰুষ হৈছে এই শেলাই। ই নানা তৰহৰ। কেতবোৰ সৰু কাৰণে এটা কোষেৰে গঠিত। এইবোৰৰ শৰীৰ খালি চকুৰে নিৰ্ণয় কৰিব নোৱাৰি। আনহাতেদি এই জাতীয় কিছুমান সামুদ্ৰিক উদ্ভিদ কিছু বৃহৎ আকাৰৰ, কেতিয়াবা কেতিয়াবা ত্ৰিশ মিটাৰতকৈয়ো বেছি দীঘল হয়। ইহঁত শিপা, পাত, ফুল বা ফলবিহীন। এই জাতীয় উদ্ভিদ সৰহভাগেই সাগৰত থাকিলেও স্থলভাগৰ জেকা ঠাইতো ইয়াক দেখা পোৱা যায়। সাগৰত থকা কেতবোৰ শেলাইৰপৰা চিয়াঁহি তৈয়াৰ কৰিব পাৰি। ইয়াৰ বাহিৰেও এই জাতীয় উদ্ভিদৰপৰা খেতিৰ মাটিত নাইট্ৰোজেনজাতীয় সাৰ তৈয়াৰ হয়।

চোৱা—উদ্ভিদৰ প্ৰকাৰ, ডাইএটম, ডেচমিদ, ধীৰপ্ৰবক, বেক্টেৰিয়া, সমুদ্ৰজ উদ্ভিদ, সৰল উদ্ভিদ।

শ্ৰৱণ (Hearing)ঃ সকলো মানুহৰ শ্ৰৱণৰ পৰিসৰ সমান নহয়। সাধাৰণতে সৰু ল'ৰা-ছোৱালীবোৰৰ শ্ৰৱণৰ পৰিসৰ বা বিস্তাৰ বেছি। বহুত জন্তুৰ শ্ৰৱণৰ বিস্তাৰ মানুহতকৈ বেছি। মানুহে শুনিবলৈ নোপোৱা বহুত শব্দ এই জন্তুবোৰে শুনিব পাৰে।

স্পন্দনৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা শব্দৰ ঢৌবোৰে বায়ুৰ মাজেৰে আহি বহিঃকৰ্ণত প্ৰৱেশ কৰে আৰু কাণত স্পন্দনৰ সৃষ্টি কৰে। কাণত তিনিডাল সৰু সৰু হাড় থাকে। এই হাড় তিনিডালে স্পন্দন অন্তঃকৰ্ণলৈ লৈ যায়। অন্তঃকৰ্ণৰ এটা অংশৰ নাম কক্লিয়া। কক্লিয়াত থকা অনুভূতিশীল কোষবোৰে স্পন্দন গ্ৰহণ কৰি সেই স্পন্দন মগজুলৈ প্ৰেৰণ কৰে। স্পন্দনবোৰ শ্ৰুতিস্নায়ুয়ে, স্নায়ু-অনুভূতি ৰূপে মগজুলৈ নিয়ে। মানুহে কাণৰ সহায়েৰে শুনে কিন্তু এনে কিছুমান প্ৰাণী আছে যিবোৰৰ কাণ নাই, কিন্তু তথাপিও সিহঁতে শব্দ শুনিব পাৰে। কিছুমান পতঙ্গই সিহঁতৰ ঠেঙত থকা কৰ্ণপটহ নামে অঙ্গৰ সহায়েৰে শুনিব পাৰে। কোনো পতঙ্গৰ কৰ্ণপটহ ঠেঙৰ সলনি পেটত থাকে। কোনো পতংগই সিহঁতৰ শৰীৰত থকা অনুভূতিশীল নোম কিছুমানৰ সহায়ত শুনে। কোনো কোনো মাছে ভালদৰে শুনিব পাৰে। অথচ ইহঁতৰ কাণৰ বাহিৰ ফালে কোনো প্ৰকাৰৰ বিভা নাই। এনে মাছৰ শৰীৰৰ ভিতৰেদি স্পন্দনবোৰ মাছৰ কাণলৈ যায়। উভচৰ প্ৰাণীবোৰৰ শ্ৰৱণৰ অনুভূতি সূক্ষ্ম। ইহঁতৰ অন্তঃকৰ্ণও আছে। ইয়াৰ গঠন মানুহৰ অন্তঃকৰ্ণৰ দৰেই। প্ৰভেদৰ ভিতৰত উভচৰ প্ৰাণীৰ অন্তঃকৰ্ণত কক্লিয়া থাকে। চৰাইবোৰৰো শ্ৰৱণ শক্তি বৰ সূক্ষ্ম।

চোৱা – কাণ, শব্দ, শব্দৰ ঢৌ, শ্ৰাব্যতাৰ সীমা।

শ্ৰাব্য কম্পনাংক (Audio-frequency) ঃ আমাৰ কাণত পৰা সকলো-

বোৰ শব্দৰ চৌৰপৰা আমি শব্দ শুনিবলৈ নাপাওঁ। শব্দ স্পন্দনৰ সংখ্যা এটা নিৰ্দিষ্ট সীমাৰ মাজত থাকিলেহে আমি সেই স্পন্দনৰপৰা শব্দ শুনিবলৈ পাওঁ। সাধাৰণতে আমি শুনিবৰ কাৰণে কোনো শব্দৰপৰা উৎপন্ন হোৱা স্পন্দনৰ সংখ্যা প্ৰতি চেকেণ্ডত কুৰিতকৈ কম হব নালাগিব। আৰু স্পন্দনৰ সংখ্যা প্ৰতি চেকেণ্ডত কুৰি হেজাৰতকৈ বেছি হব নালাগিব। এই পৰিসৰক শ্ৰাব্য কম্পনাংক বুলি কোৱা হয়। শ্ৰোতাৰ আনন্দবৰ্দ্ধনৰ বাবে আয়োজন কৰা যন্ত্ৰসংগীত আৰু কণ্ঠসঙ্গীত আদিৰ কম্পনাংক শ্ৰাব্য পৰিসৰৰ তলৰ স্তৰতে থাকে। কম বয়সীয়া ল'ৰা-ছোৱালীৰ শ্ৰাব্য কম্পনাংকৰ পৰিসৰ বয়সীয়া মানুহতকৈ বেছি, সেইবাবে বয়সীয়া মানুহে নুশুনা কোনো কোনো শব্দ সৰু ল'ৰা-ছোৱালীয়ে শুনে। কোনো কোনো জন্তুৰ শ্ৰাব্য কম্পনাংকৰ পৰিসৰ মানুহতকৈ বেছি। কুকুৰক মাতিবৰ কাৰণে এক প্ৰকাৰ বিশেষ ধৰণৰে নিৰ্মিত হুইছেল আছে। তাৰ মাত কুকুৰে শুনে, অথচ ওচৰত থকা মানুহে সেই বিষয়ে একো গম নাপায়।

চোৱা--অতিশব্দ, শব্দ, শব্দৰ চৌ।

শব্দ-উৎসৰ তীব্ৰতা (ডেচিবেল এককত)	
ৰকেট প্ৰক্ষেপণ	১৫০
জেট বিমানৰ উৰণ	১৩০
বজ্ৰপাত	১১০
যানবাহনৰ ভিৰ	৯০
অৰ্কেষ্ট্ৰা	৭০
সাধাৰণ কথা-বতৰা	৫০
ফুচ্‌ফুচাই পতা কথা	৩০
গছৰ পাত লৰা	২০
মানুহে শুনিবৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় ন্যূনতম শব্দ	১০

শ্ৰেণীবদ্ধ বোধ কুণ্ডলী

(Series Resistance) : বৈদ্যুতিক বোধকুণ্ডলী কিছুমান এটাৰ পাছত এটাকৈ যদি এনেভাৱে সংযোগ কৰা হয় যে সিহঁত প্ৰত্যেকটোৰ মাজেৰে একে সময়ত একে পৰিমাণৰ বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হব পাৰে, তেন্তে সেই বোধকুণ্ডলীবোৰ শ্ৰেণীবদ্ধ হৈ থকা বুলি কোৱা হয়।

যদিও প্ৰতিটো বোধকুণ্ডলীৰ মাজেৰে একে বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হয়, তথাপি সিহঁতৰ দুয়ো মূৰে বৈদ্যুতিক চাপৰ অন্তৰ বেলেগ বেলেগ হয়। বৰ্তনীত বোধৰ পৰিমাণ বঢ়াবৰ বাবে এনে ব্যৱস্থা কৰা হয়।

চোৱা—বোধ, সমান্তৰাল বোধক।

শ্বাস-প্ৰশ্বাস (Respiration) :

আহাৰৰ জৰিয়তে শৰীৰে লোৱা খাদ্যবস্তুবোৰৰপৰা শক্তি উৎপন্ন হ'বলৈ হ'লে ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ যোগেৰে এই খাদ্যবস্তুবোৰৰ বিশ্লেষণ হোৱা প্ৰয়োজন। উৎসেচকে এই কাৰ্য্য নিয়ন্ত্ৰিত কৰে। এনেবোৰ

ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ ফলত শক্তিৰ উদ্ভৱ হয়। এনেবোৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ ফলত এনেকুৱা আৰু কিছুমান বস্তুৰ সৃষ্টি হয়, যিবোৰ শৰীৰৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় নহয়। এই অদৰকাৰী বস্তুবোৰ শৰীৰে ত্যাগ কৰিব লাগে। এই ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ ফলত কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড গেছো উৎপন্ন হয় আৰু এই গেছো শৰীৰে ত্যাগ কৰিব লাগে। শৰীৰৰ ভিতৰলৈ আহোঁতে উশাহৰ লগত অহা বায়ুত যি পৰিমাণৰ কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড থাকে, নিশ্বাসৰ লগত বাহিৰলৈ ওলাই যোৱা বায়ুত তাতকৈ বেছি পৰিমাণৰ কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড থাকে। শৰীৰৰ সকলোবোৰ কোষ আৰু কলাত এনে ধৰণৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াবোৰ সংঘটিত হয়। এই ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ প্ৰায়বোৰতে অক্সিজেনৰ প্ৰয়োজন হয়। এই ক্ৰিয়াবোৰক সামূহিকভাৱে 'কলা নিশ্বাস-প্ৰশ্বাস' বুলি অভিহিত কৰা হয়।

নিশ্বাস-প্ৰশ্বাসৰ কাৰ্য্যক্ৰমক কেইটামান ভাগত বিভক্ত কৰিব পাৰি। সেই ভাগ কেইটা হ'ল—কলাসমূহৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ সংঘটন, কলাসমূহক অক্সিজেনৰ যোগান ধৰা আৰু কলাসমূহৰপৰা ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা শৰীৰৰ অপ্ৰয়োজনীয় বস্তুবোৰ আঁতৰোৱা। প্ৰাণীয়ে পাৰিপাৰ্শ্বিক অৱস্থাৰপৰা অক্সিজেন আহৰণ কৰে। স্থলচৰ প্ৰাণীবোৰে বায়ুমণ্ডলৰপৰা অক্সিজেন পায়। জলচৰ প্ৰাণীবোৰে পানীত গলি থকা অক্সিজেনৰপৰা প্ৰয়োজনীয় পৰিমাণৰ অক্সিজেন পায়। এইদৰে অক্সিজেন সংগ্ৰহ কৰিবৰ কাৰণে প্ৰাণীবোৰৰ শৰীৰত উপযুক্ত ধৰণৰ অংগ-প্ৰত্যংগ আছে। স্থলচৰ প্ৰাণীবোৰৰ হাওঁফাওঁ থাকে। মানুহৰ হাওঁফাওঁ স্পঞ্জৰ দৰে অসংখ্য বায়ুকোষেৰে গঠিত। বক্ষগহ্বৰৰ সৰহভাগ ঠাই বিয়পি কলিজাৰ দুয়োফালে দুখন হাওঁফাওঁ আছে। প্ৰত্যেকটো হাওঁফাওঁ নিচেই মিহি চোকনিৰে ঢকা থাকে। শৰীৰগহ্বৰক দুভাগ কৰি মাজতে এখন মধ্যচ্ছদা আছে। হাওঁফাওঁ, বুকুৰ বেৰৰ মাংসপেশী আৰু মধ্যচ্ছদাৰ সহায়েৰে আমি শ্বাস-প্ৰশ্বাস লওঁ।

মাছ আদি জলচৰ প্ৰাণীবোৰৰ হাওঁফাওঁ নাই। ইহঁতে কাণত থকা ফুলৰ সহায়েৰে অক্সিজেন সংগ্ৰহ কৰাৰ পিছত সেই অক্সিজেন শৰীৰৰ সকলো অংশলৈকে যায়। এইদৰে অক্সিজেন পৰিবহন কৰা কামাত তেজে অংশ গ্ৰহণ কৰে। তেজ চলাচল হওঁতে শৰীৰৰ সকলো অংশলৈকে তেজ যায় আৰু তেজ যোৱাৰ লগে লগে শৰীৰৰ অংশবোৰে অক্সিজেন পায়। শৰীৰৰ ভিতৰত উৎপন্ন হোৱা কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড নিশ্বাস-প্ৰশ্বাস লোৱা যন্ত্ৰলৈ পৰিবাহিত হয় আৰু তাৰপৰা শৰীৰৰ বাহিৰলৈ ওলাই যায়। অক্সিজেন আৰু কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড—এই গেছ দুটাৰ গ্ৰহণ, পৰিবহন আৰু নিষ্কাশন ক্ৰিয়াৰ ফলতে নিশ্বাস-প্ৰশ্বাস ক্ৰিয়া সম্পন্ন হয় আৰু তাকে বহিনিশ্বাস-প্ৰশ্বাস বুলি কোৱা হয়।

জোৰা —উৎসেচক বা পাচক ৰস, বিপাক।

শ্বেত ৰক্তকণিকা (White Blood Corpuscles) ঃ মানুহৰ শৰীৰৰ তেজত প্ৰতি কিউবিক মিলিমিটাৰত ৫,০০০ৰ পৰা ১০,০০০ মান শ্বেত ৰক্তকণিকা থাকে। অণুবীক্ষণৰ সহায়েৰে পৰীক্ষা কৰি চালে দেখা যায় যে প্ৰতি ৬০০ কণিকাৰ মাজত একোটাকৈ শ্বেত ৰক্তকণিকা থাকে। এই শ্বেত ৰক্তকণিকাবোৰ একো একোটা কোষকেন্দ্ৰৰে সৈতে একো একোটা কোষ আৰু ইহঁতৰ গতি এমিবাৰ দৰে। শ্বেত ৰক্তকণিবোৰক দুটা ভাগত বিভক্ত কৰা হয়। ইহঁতৰ চাৰিভাগৰ এভাগৰ নাম লিম্ফোচাইট ; বাকী তিনিভাগক লিউকোচাইট বোলে। লিউকোচাইটবোৰ লিম্ফোচাইটতকৈ আকাৰত ডাঙৰ।

শ্বেত ৰক্তকণিকাবোৰক কোষৰ ভিতৰত থকা প্ৰট'প্লাজম কোষকেন্দ্ৰৰ আকৃতি অনুসৰি বিভক্ত কৰা হয়। আমাৰ শৰীৰটো ৰোগৰ বীজাণুৱে আক্ৰমণ কৰিলে শ্বেত ৰক্তকণিকাবোৰ সেই ঠাইলৈ গৈ ৰোগৰ বীজাণুৰ লগত যুঁজ কৰে। এনেকুৱা যুঁজত বেমাৰৰ বীজাণু আৰু শ্বেত ৰক্তকণিকা, দুয়ো পক্ষৰ বহুত হতাহত হয়। সাধাৰণতে এনেকুৱা যুঁজত শ্বেত ৰক্তকণিকাবোৰে জয়লাভ কৰে আৰু বেমাৰৰ বীজাণুবোৰক ধ্বংস কৰি খাই পেলায় আৰু শৰীৰক নিৰোগী কৰে। কিন্তু কোনো কোনো ক্ষেত্ৰত ৰোগৰ বীজাণু বেছি শক্তিশালী হ'লে শ্বেত ৰক্তকণিকা বেছি পৰিমাণে ধ্বংস হয় আৰু আঘাত পোৱা ঠাইত পুঁজ জন্মে। পুঁজ অনুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ সহায়ত পৰীক্ষা কৰিলে দেখা যাব যে পুঁজৰ ভিতৰত মৰা শ্বেত ৰক্তকণিকা আৰু ৰোগৰ মৃত বীজাণু দুইবিধেই আছে।

চোৱা—ৰঙা ৰক্তকণিকা, ৰক্তৰস বা প্লাজমা।

শ্বেত সমতল (White Surface) ঃ গৰম দেশত বাস কৰা লোকসকলৰ ক্ষেত্ৰত এটা বৈশিষ্ট্য লক্ষ্য কৰা যায়। এওঁলোকে ঘাইকৈ বগা সাজপাৰ পিন্ধে আৰু থকা ঘৰবোৰতো বগা ৰং দিয়ে। এনে কৰাৰ কাৰণ বগা ৰঙৰ সমতলে পোহৰ আৰু তাপৰ ৰশ্মিবোৰ বেছিকৈ প্ৰতিফলিত কৰিব পাৰে। বগা ৰঙে পোহৰ আৰু তাপৰ ৰশ্মি শোষণ নকৰে বাবে বগা ৰং দিয়া ঘৰবোৰ আন ৰং দিয়া ঘৰবোৰতকৈ অপেক্ষাকৃতভাৱে কম গৰম। ক'লা বা আন কোনো গাঢ় ৰঙৰে ঘৰৰ বেৰবোৰত ৰং দিলে তেনেকুৱা ঘৰবোৰত গৰম অলপ বেছি যেন লাগে। বগা ৰঙৰ পোহৰত সকলোবোৰ ৰঙৰ উপাদান থাকে কিন্তু বেৰত লগোৱা বগা ৰঙত কোনো প্ৰকাৰৰ ৰঙৰ উপাদান নাথাকে আৰু সেইবাবে এনেকুৱা ৰং লগোৱা বেৰৰ সমতলে বগা পোহৰত থকা যি কোনো প্ৰকাৰৰ উপাদানকে শুহি লয়। সেইবাবেই এনেকুৱা ঘৰবোৰ বেছি গৰম নহয়।

চোৱা—ক'লা সমতল, তাপ, বৰ্ণ, শোষণ।

● এজন সুস্থ আৰু কৰ্মঠ লোকৰ প্ৰয়োজনীয় খাদ্য

এজন সুস্থ, সবল আৰু কৰ্মঠ লোকৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় খাদ্যৰ পৰিমাণ এনে হোৱা উচিত যাতে ই তেওঁক দৈনিক প্ৰায় তিনি হেজাৰ কেলৰি পৰিমাণৰ শক্তি যোগান ধৰিব পাৰে। এই খাদ্য শৰ্কৰা, চৰ্বী আৰু প্ৰোটিন পাৰ পৰাকৈ প্ৰায় এনে ধৰণে ভাগ কৰি ল'ব লাগে :

(১) ৪০০ গ্ৰাম শৰ্কৰাজাতীয় ; ই প্ৰায় ১৬৪০ কেলৰি শক্তিৰ যোগান ধৰিব।

(২) ১১০ গ্ৰাম চৰ্বীজাতীয় ; ই প্ৰায় ১১২০ কেলৰি শক্তি যোগান ধৰিব।

(৩) ৯০ গ্ৰাম প্ৰোটিন। ই প্ৰায় ৩৮০ কেলৰি শক্তিৰ যোগান ধৰিব। বজাৰত পোৱা বিভিন্ন খাদ্য বস্তুত থকা শৰ্কৰা, প্ৰোটিন আৰু চৰ্বীৰ আনুমানিক পৰিমাণ জনা থাকিলে, সাধাৰণ লোকেও নিজাৰবীয়াকৈ সুস্থ, সবল আৰু কৰ্মক্ষম থাকিবৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় খাদ্য তালিকা প্ৰস্তুত কৰি লব পাৰে।

শ্বেতসাৰ (Starch) : উদ্ভিদে সেউজীয়া পাতত খাদ্য তৈয়াৰ কৰে। এই খাদ্য উদ্ভিদে নিজেই সৰল বস্তুৰপৰা তৈয়াৰ কৰে। খাদ্যবস্তু তৈয়াৰ হোৱাৰ পিচত উদ্ভিদে এই খাদ্যবস্তুবিলাক শিপা, স্ফীতকাণ্ড, কন্দ, স্থূলকাণ্ড আদিত ভৱিষ্যত প্ৰয়োজনৰ বাবে জমা কৰি ৰাখে। গুটিৰ ভিতৰতো খাদ্য জমা কৰা থাকে। গুটিৰ ভিতৰত জমা কৰি থোৱা খাদ্য গঁজালি ওলোৱাৰ সময়ত গঁজালিৰ পৰিপুষ্টিৰ বাবে ব্যৱহাৰ হয়। উদ্ভিদে জমা কৰি থোৱা খাদ্য গোটা আৰু অদ্ৰৱণীয় অৱস্থাত থাকে। খাদ্যবস্তু গোটা অৱস্থাত নাথাকি জুলীয়া অৱস্থাত থাকিলে উদ্ভিদৰ কোষৰ ভিতৰত আসৃতিৰ পৰা উদ্ভৱ হোৱা চাপৰ তাৰতম্য ঘটিব। উদ্ভিদে জমা কৰি থোৱা খাদ্য সাধাৰণতে শ্বেতসাৰৰ ৰূপত থাকে। এই শ্বেতসাৰ বোৰ উদ্ভিদৰ কোষবোৰৰ ভিতৰত বিশিষ্ট আকাৰৰ কণাসদৃশ ৰূপত থাকে। শ্বেতসাৰ এক শ্ৰেণী অতি প্ৰয়োজনীয় বস্তু।

শ্বেতসাৰ চেনিৰপৰা হয়। দ্ৰাক্ষা, শৰ্কৰা, বা গ্লুক'জ একবিধ চেনি। দ্ৰাক্ষা শৰ্কৰাৰ বহুত অণু লগ লাগি শ্বেতসাৰৰ একো একোটা প্ৰকাণ্ড আকাৰৰ অণু সৃষ্টি কৰে। এনে ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াৰ ফলত পানীৰ উৎপত্তি হয় আৰু পানী শ্বেতসাৰৰপৰা পৃথক হৈ ওলায়। আনহাতেদি ডায়েষ্টাছ নামে উৎসেচকৰ উপস্থিতি আৰু প্ৰভাৱত শ্বেতসাৰৰ অণুৱে পানী গ্ৰহণ কৰে আৰু শ্বেতসাৰৰ একো একোটা অণু ভাঙি গৈ তাৰপৰা অনেক দ্ৰাক্ষাশৰ্কৰাৰ অণুৰ সৃষ্টি হয়। যেতিয়া উদ্ভিদে জমা কৰি থোৱা শ্বেতসাৰ ব্যৱহাৰ কৰিব খোজে বা কোনো প্ৰাণীয়ে শ্বেতসাৰ হজম কৰিব খোজে, তেতিয়াহে এই প্ৰক্ৰিয়া ঘটে। শ্বেতসাৰ এটা অদ্ৰৱণীয় বস্তু। সেইবাবে ইয়াক শৰীৰৰ প্ৰয়োজনমতে য'লৈকে ত'লৈকে নিব নোৱাৰি আৰু সেইবাবেই ইয়াক প্ৰথমতে দ্ৰৱণীয় চেনিলৈ সলনি কৰা দৰকাৰ।

চোৱা—চেনি, চেলুলজ, পৰিপাক।

বিভিন্ন খাদ্যবস্তুত থকা শৰ্কৰা আৰু প্ৰোটিনৰ শতকৰা পৰিমাণ

	শৰ্কৰা	প্ৰোটিন
কবি	৪ ৫	১'৬
বীন	৭'৪	২'৩
আলু	১৮'৪	২'২
গাখীৰ	৫'০	৩'৩
চীজ	৩'১	২৫ ২
আঙুৰ	১৯ ২	১ ৩
কল	২২ ০	১ ৩
কমলা	১০ ৬	০'৮
আপেল	১৪'২	০ ৪
পাউৰুটি	৫৩'১	৯'২

শ্বেতসাৰজাতীয় খাদ্য

(Carbohydrates) ঃ আমি খোৱা আহাৰক কেইটামান প্ৰধান শ্ৰেণীত ভাগ কৰিব পাৰি। তাৰ ভিতৰত শ্বেতসাৰ আৰু শৰ্কৰাজাতীয় খাদ্যবোৰ অন্যতম। এই শ্ৰেণীৰ খোৱা বস্তুবোৰৰ ভিতৰত চাউল, গম, আটা, ময়দা, চুজি, আলু, চেনি, গুড়, কল, পাউৰুটি, মটৰমাহ, আপেল আদিয়েই প্ৰধান।

এই জাতীয় খাদ্য কাৰ্বন, হাইড্ৰোজেন আৰু অক্সিজেনৰ অণুৰে গঠিত। এইবোৰত হাইড্ৰোজেনৰ অণুবোৰৰ পৰিমাণ অক্সিজেনৰ অণুবোৰৰ দুগুণ; ঠিক পানীৰ অণুৰ গঠনৰ দৰে। শৰীৰৰ দৈনন্দিন কামকাজৰ বাবে যথেষ্ট পৰিমাণ তাপৰ প্ৰয়োজন হয়। শৰীৰ তপতে ৰাখিবৰ কাৰণে আৰু কাম-কাজ কৰিবৰ কাৰণে প্ৰয়োজনীয় তাপ যোগানৰ বাবে আমাক তাপৰ দৰকাৰ হয়। এই তাপ খাদ্যৰপৰা আহে। আমাৰ শৰীৰৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় তাপৰ অন্ততঃ আধামান তাপ শ্বেতসাৰ আৰু শৰ্কৰাজাতীয় খাদ্যৰপৰা আহে। চৰ্বিজাতীয় খাদ্যৰপৰা বেছি পৰিমাণে তাপ উৎপন্ন হয়। কিন্তু চৰ্বিজাতীয় খাদ্যবস্তু সহজে জীণ নাযায়। শ্বেতসাৰ আৰু শৰ্কৰা-জাতীয় খাদ্যবস্তু সহজে জীণ যায়। সেইবাবে এনেবোৰ খাদ্যবস্তুৰপৰা শৰীৰে সহজে তাপ উৎপাদন কৰিব পাৰে। এই জাতীয় বিভিন্ন আহাৰত বিভিন্ন পৰিমাণৰ শ্বেতসাৰ থাকে। চাউলত প্ৰায় শতকৰা ৮০ ভাগ শ্বেতসাৰ থাকে। কলত শতকৰা ২২ ভাগ, আলুত শতকৰা ১৮'৪ ভাগ, আপেলত শতকৰা ১৪'২ ভাগ, মটৰ মাহত শতকৰা ১৫ ভাগ, পাউৰুটিত শতকৰা ৩'১ ভাগ আৰু চেনিত শতকৰা এশভাগ শ্বেতসাৰ থাকে। চেনি আৰু গুৰ সহজে হজম হয় কাৰণে এইবোৰ খাদ্যবস্তুৰ-পৰা সহজে তাপ আৰু শক্তি পোৱা যায়।

চোৱা—পাচন বা হজম, মাংসসাৰ।



প্ৰাথমিক বিজ্ঞানকোষ প্ৰণয়নত প্ৰাৰম্ভিক পৰ্য্যায়ৰ

● উপদেষ্টামণ্ডলী

ড° হিৰণ্যচন্দ্ৰ ভূঞা
ড° সত্যেন্দ্ৰনাথ শৰ্মা
শ্ৰীহৰিশচন্দ্ৰ গোস্বামী
শ্ৰীসুৰেশচন্দ্ৰ ৰাজখোৱা
মঃ নুৰুল ইছলাম
ড° জ্যোতিপ্ৰসাদ মেধি (আহ্বায়ক)

● পৰামৰ্শকসকল

ড° ভূমিধৰ চৌধুৰী
ড° প্ৰসন্নচন্দ্ৰ গোস্বামী
ড° নৰহৰি দাস
ড° হৰিপ্ৰসন্ন দাস
ড° কালীনাথ শৰ্মা
ডাঃ বীৰেন্দ্ৰনাথ চৌধুৰী
ড° নৰেন্দ্ৰনাথ সিদ্ধান্ত
শ্ৰীবিপিনপাল দাস
শ্ৰীবিনয়কুমাৰ তামুলী

● লিখকগোষ্ঠী

ড° মিনধৰ বৰঠাকুৰ
ড° ভুবনমোহন দাস
ড° প্ৰতুলচন্দ্ৰ গোস্বামী
ড° হীৰালাল দুৱৰা
ড° কন্দৰ্পকুমাৰ কাকতী
ডাঃ বীৰেন্দ্ৰনাথ চৌধুৰী
শ্ৰীযশোদানন্দ ভৰালী
শ্ৰীকৃষ্ণকুমাৰ বৰা
শ্ৰীযোগেন্দ্ৰনাথ শইকীয়া
শ্ৰীনগেনচন্দ্ৰ গোস্বামী
শ্ৰীমতী মঞ্জুৰাণী গোস্বামী

চূড়ান্ত পৰ্য্যায়ৰ

পুনৰীক্ষণ আৰু পুনঃসম্পাদনাৰ উপসমিতি
(১৫/১০/৭৭ তাৰিখে গঠিত)

ড° জ্যোতিপ্ৰসাদ মেধি
ড° প্ৰতুলচন্দ্ৰ গোস্বামী
ড° যামিনীমোহন চৌধুৰী
ড° যোগেন্দ্ৰনাথ বৰুৱা

ড° বিনয়কুমাৰ তামুলী
ড° অনিলকুমাৰ গোস্বামী
ড° প্ৰসন্নকুমাৰ শৰ্মা
অধ্যাপক হৰিদেৱ গোস্বামী
অধ্যাপক ললিতকুমাৰ ডেকা
অধ্যাপক সমুদ্ৰদেৱ ফুকন
ড° কুলেন্দ্ু পাঠক

আহ্বায়ক আৰু
পুনৰীক্ষক সম্পাদক—

অধ্যাপক শ্যামাপ্ৰসাদ শৰ্মা

●লিখকগোষ্ঠী

ড° প্ৰতুল গোস্বামী
ড° অৰুণমণি চৌধুৰী
অধ্যাপক বীৰেন্দ্ৰকুমাৰ বৰুৱা
অধ্যাপক হৰিদেৱ গোস্বামী
ড° হীৰালাল দুৱৰা
ড° কুলেন্দু পাঠক
অধ্যাপক কুমুদচন্দ্ৰ বৰুৱা
অধ্যাপক বিৰাজকুমাৰ চৌধুৰী
ডাঃ নৰেন্দ্ৰনাথ দত্ত
ড° সোনেশ্বৰ শৰ্মা
ড° দিলীপকুমাৰ চৌধুৰী
ড° অমৰজ্যোতি চৌধুৰী
ড° পবিত্ৰ বৰগোহাঞি

আৰু

অধ্যাপক শ্যামাপ্ৰসাদ শৰ্মা

প্ৰকাশন উপ-সমিতিৰ সদস্যসকল (১৯৮৫-৮৬ ইং)

ড° সোনেশ্বৰ শৰ্মা (আহ্বায়ক)
শ্ৰীবসন্ত ডেকা
ড° দীনেশ গোস্বামী
শ্ৰীৰমেশ গোস্বামী
শ্ৰীদীনেশ বৈশ্য
ড° কনকচন্দ্ৰ বৰুৱা
ড° ধীৰেন্দ্ৰকুমাৰ দাস

